

電離層觀測資料

昭和十五年

齊齊哈爾

351



TSITSIHAR
DATA FOR

秘

電波
17.3.20
物理

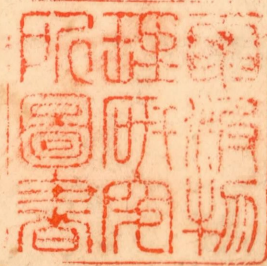
April 1940

部
外
秘

關
技
五
報
第
六
號

電
波
研
究
報
告
(第
二
號)

「昭和十五年四月齊々哈爾二於ケル電離層測定」



昭
和
十
五
年
五
月
關
東
軍
小
野
部
隊
調
製

類別	記號	番號
BJ		
排列	記號	番號
2272-11		
電波物理研究所		
圖書		

着
27.3.28
印

電 波 研 究 報 告 (第 二 號)

「昭和十五年四月齊々哈爾ニ於ケル電離層測定」

1. 概 説

滿洲ニ於ケル電波傳播ノ狀況ヲ明カナラシムル爲、齊々哈爾ニ於テ電離層測定ヲ實施セリ。機器未完成ノ爲十分ナル結果ヲ得ルコト能ハザリシモ、四月十日ヨリ十六日ニ到ル結果ヲ以下報告スベシ。本測定ハ將來連續實施スル豫定ナリ。

2. 電離層ノ見掛ノ高サ

四月十日ヨリ十六日ニ到ル電離層ノ平均ノ見掛ノ高サハ第一圖ノ如シ。

3. 臨界周波數

四月十日ヨリ十六日ニ到ル電離層ノ平均臨界周波數ハ第一圖ノ如シ。

4. 磁氣特性

地磁氣水平分力及垂直分力變化ノ測定ニヨル四月ノ磁氣特性ハ第一表ノ如シ。同表ニ於ケル磁氣特性ハ磁氣擾亂ノ度合ニ應ジ0ヨリ2迄適宜分類セリ。0ハ靜穩、2ハ擾亂ノ最モ激シキ日ナリ。

5. 測定擔任者

陸軍技師 上 田 弘 之

陸軍技手 深 野 稔

雇 員 以 下 五 名

第一表
磁氣特性

月 日	特 性
4月 1日	—
2	0.3
3	0.8
4	0.9
5	0.2
6	0.2
7	—
8	0
9	—
10	—
11	—
12	—
13	—
14	—
15	—
16	—
17	—
18	—
19	0.4
20	—
21	1.2
22	—
23	0.1
24	0
25	1.5
26	0.7
27	0.7
28	—
29	—
30	0.6

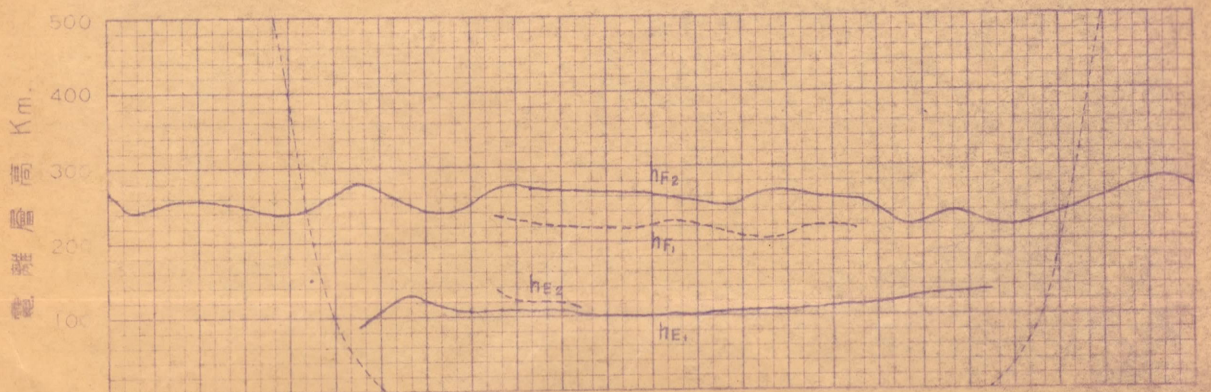
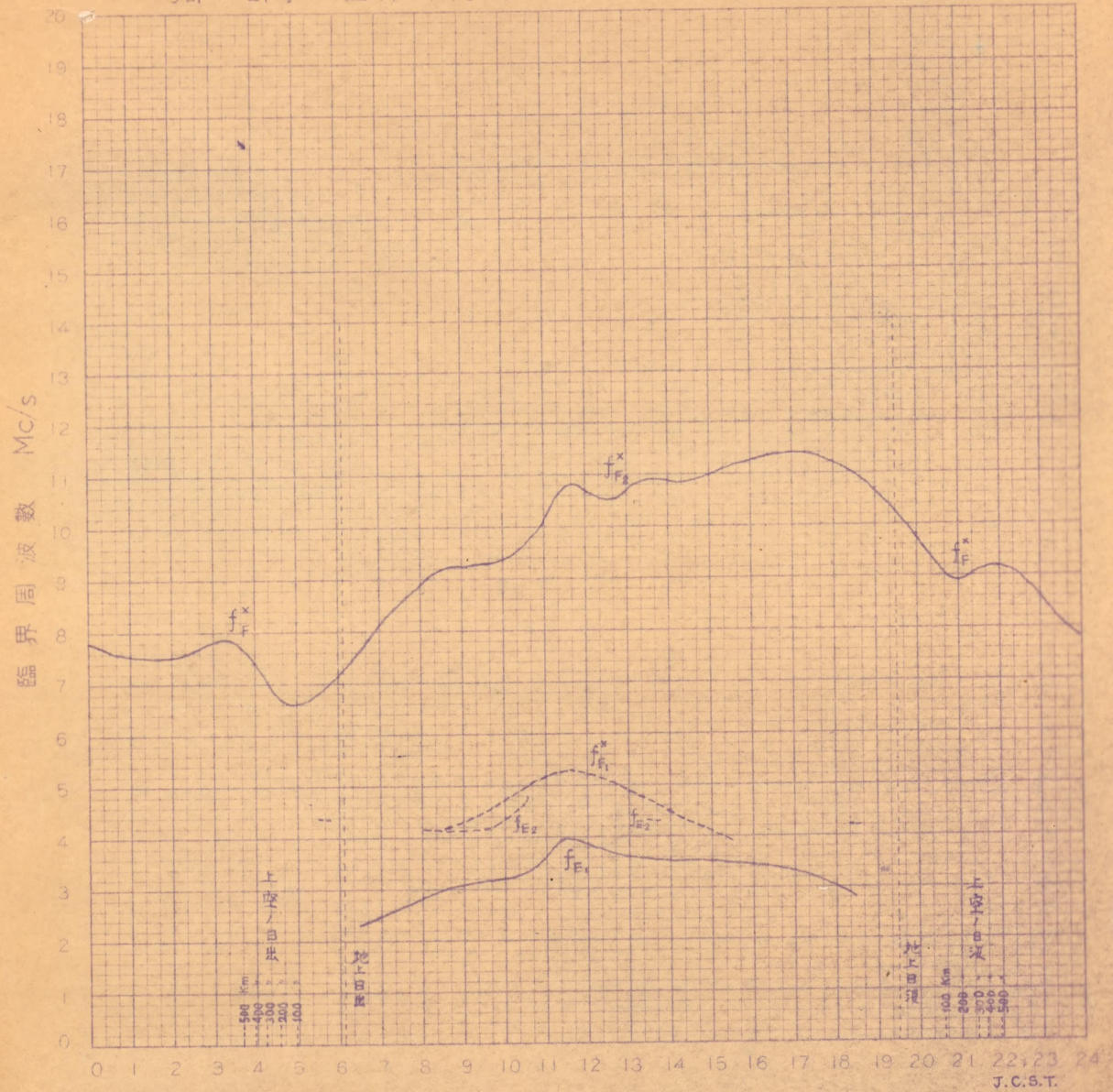
第一圖

臨界周波數及最低電離層高日變化月平均

四月十日 到 四月十六日

於齊及哈爾

備考：— $f_{F_2}^x = F_2$ 層 / 異常波臨界周波數 $h_{F_2} = F_2$ 層 / 見掛 / 高サ
 $f_{F_1}^x = F_1$ 層 / 異常波臨界周波數 $h_{F_1} = F_1$ 層 / 見掛 / 高サ
 $f_F^x = F$ 層 / 異常波臨界周波數 $h_{E_2} = E_2$ 層 / 見掛 / 高サ
 $f_{E_2} = E_2$ 層 / 臨界周波數 $h_{E_1} = E_1$ 層 / 見掛 / 高サ
 $f_{E_1} = E_1$ 層 / 臨界周波數



TSITSIHAR
DATA FOR

May 1940

秘

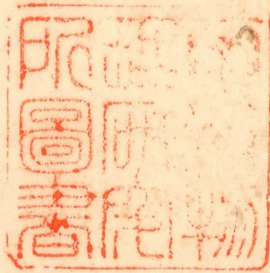
電波
7.3.20
物理

部
外
秘

關
技
五
報
第
七
號

電
波
研
究
報
告
(第
三
號)

「昭和十五年五月齊々哈爾ニ於ケル電離層測定」



昭
和
十
五
年
六
月
關
東
軍
小
野
部
隊
調
製

類別記號番號
B J
排列記號番號
22²² 12-2)
物理研究所
圖書

著
27.3.28
物理研究所

電波研究報告 (第三號)

「昭和十五年五月齊々哈爾ニ於ケル電離層測定」

1. 5月ニ於ケル電離層概況

電離層測定装置未ダ調整中ノタメ 5月ニ於ケル電離層測定ハ 5月 17日ヨリ 31日迄ノ間主トシテ夜間ノミニ行ヘリ。本報告ハ此ノ間ノ電離層平均狀況トス。

本月ノ電離層狀況ハ先月ニ比シ、E層ノ反射強烈トナリシノミナラス發現時間極メテ長ク殆ンド終夜ニ亘リテ現ハルルニ至リシコト、晝間F₂層ノ高サ増加セルコト、F₂層ノ臨界周波數曲線ノ形平坦トナリソノ最大値ハ 11.4 MC/S ヨリ 9.0 MC/Sニ激減セルコト及數度ノ磁氣嵐ニ際シ異常狀態ヲ示セルコトヲ列擧シ得ベシ。

2. 見掛ケノ高サ (第一圖)

普通 E層 (E₁)ハ殆ンド全夜ニ亘リ略々 100 軒ノ高サニ現ハレ 2~6時ノ間「エコー」ノ衰弱ヲ、又時トシテ消失ヲ認メシモ其他ノ時間ハ強勢ナリキ。而シテ層ノ高サニハ殆ンド變化ヲ認メザリキ。

異常 E層 (E₂)ハ朝夕 E₁層ヨリ少シク高キ所ニ屢々現ハレシガ、磁氣嵐ニ伴ヒテ發現セシコト多カリキ。

F層ハ日出没ト共ニ多少高サニ變化ヲ來シタレドモソノ速度ハ緩漫ナリキ。

F₁層ハ日出後 F₂層ヨリ分岐シテ現ハレ日没前再ビコレニ復歸スレドモ、通常甚ダ弱勢ニシテ不明瞭ナリシコト多カリキ。

F₂層ハ日出後 260 軒附近ヨリ徐々ニ高サヲ増シ南中頃最高 300 軒ニ到達、日没前再ビ 260 軒ニ復歸 1時頃第二ノ頂點 280 軒ヲ經テ日出後ノ高サニ歸セリ。

3. 臨界周波數 (第二圖)

普通 E 層 (E_1) ノ臨界周波數ハ測定上明瞭ヲ缺ク嫌アレドモ概ネ第二圖ノ如キ傾向ヲ迎ルモノノ如シ。夜間ノ臨界周波數ハ時間的ニ散布シテ一定ナル曲線ヲ示サザレドモ寧ロ高キ周波數ニ及ブコト多カリキ。E 層ノ最低臨界周波數ハ約 1.5 MC/S ナリ。

F_1 層ノ臨界周波數ハ明瞭ニ現ハレザリシ嫌アレドモ圖ニ示ス如ク E_1 層ノソレト略々傾向ヲ同ジウセリ。

F_2 層ノ臨界周波數ハ南中時ヲ中心トシ傾斜極メテ緩カナル山狀ヲ呈シ日出頃ニ谷ヲ生ゼリ。 F_2 層ノ最高臨界周波數ハ正常波 7.9 MC/S, 異狀波 9.0 MC/S, 日出前ノ最低臨界周波數ハ正常波 5.7 MC/S, 異狀波 6.0 MC/S ナリキ。

4. 磁氣特性 (第一表)

地磁氣水平分力ノ測定ニヨル 5 月ノ磁氣特性ハ第一表ノ如シ。18 日、22 日及 24 日ニハ強烈ナル磁氣嵐ノ襲來ヲ見タリ。

18 日ノ磁氣嵐ハ 11 時 50 分ヨリ始マリ、13 時 40 分ヨリ 23 時 50 分マデノ間最モ甚シク 19 日 5 時 00 分ニ到リ略々平靜ニ歸セリ。此ノ間ノ水平分力ノ最大變化ハ 95「ガンマ」ナリキ。

22 日ノ磁氣嵐ハ 10 時 10 分頃ヨリ始マリ 12 時 40 分ヨリ 20 時 50 分マデノ間ニ甚シク、ソノ後次第ニ平靜トナレリ。此ノ間水平分力ノ變化ハ 60「ガンマ」ナリキ。

24 日ノ磁氣嵐ハ 2 時 25 分ヨリ突然猛烈ニ始マリ、25 日 4 時 20 分迄此ノ状態續キ、18 時 40 分變化ノ周期緩漫トナリ、26 日 2 時ヨリ次第ニ平靜ニ歸セリ。此ノ間ノ水平分力ノ最大變化ハ 125「ガンマ」ナリキ。

電離層ハ磁氣嵐ニ際シ層ノ異變ヲ生ジテ多層ニ分岐シ、比較的 low 周波數ニ於テモ正常波ト異狀波トハ進路ヲ全ク異ニスルコト多カリキ。

5. E 層ノ夜間電離

日本内地及ビ米國等北半球ノ多クノ觀測所ニテハ夜間 E 層ノ消滅ヲ見ルヲ常トスレドモ、齊々哈爾ニテハ本報告第一圖ニ示ス如ク殆ンド終夜連續發現セリ。是齊々哈爾ガ高緯度ニ位シ本期間中夜間極メテ短カリシニ原因スペント雖モ地磁氣ノ影響モ亦默殺シ得ザルモノノ如シ。從來 E 層ノ生因ガ太陽輻射ノミニ存スルモノノ如ク考ヘラレシハ再考ノ余地アリ。南半球ニ在リテ斯クノ如キ E 層ノ終夜電離ガ常時發表セラレアルハ亦此ノ際看過スベカラズト言フベシ。

6. 測定擔任者

陸軍技師 上 田 弘 之

陸軍技手 深 野 稔

陸軍技手 林 政 雄

雇員以下五名

第一表

磁 氣 特 性

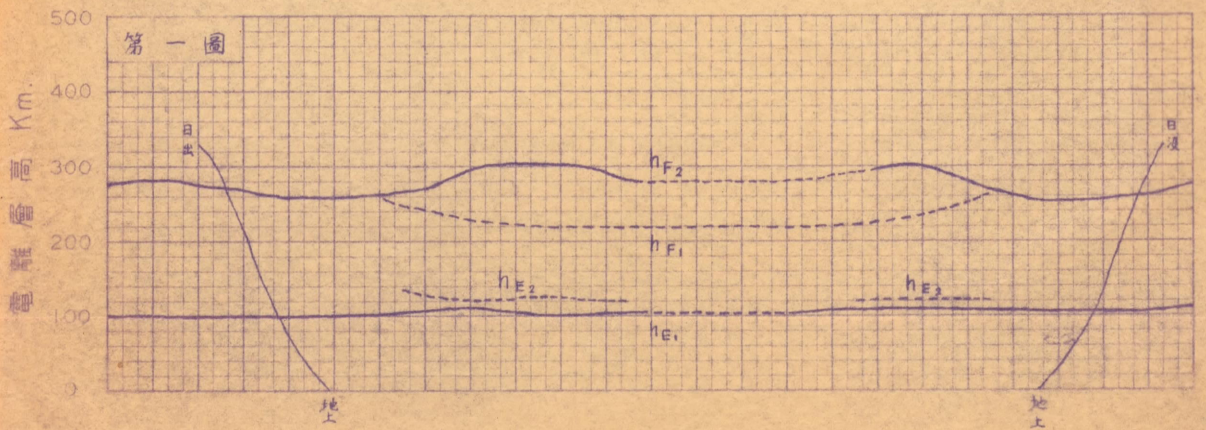
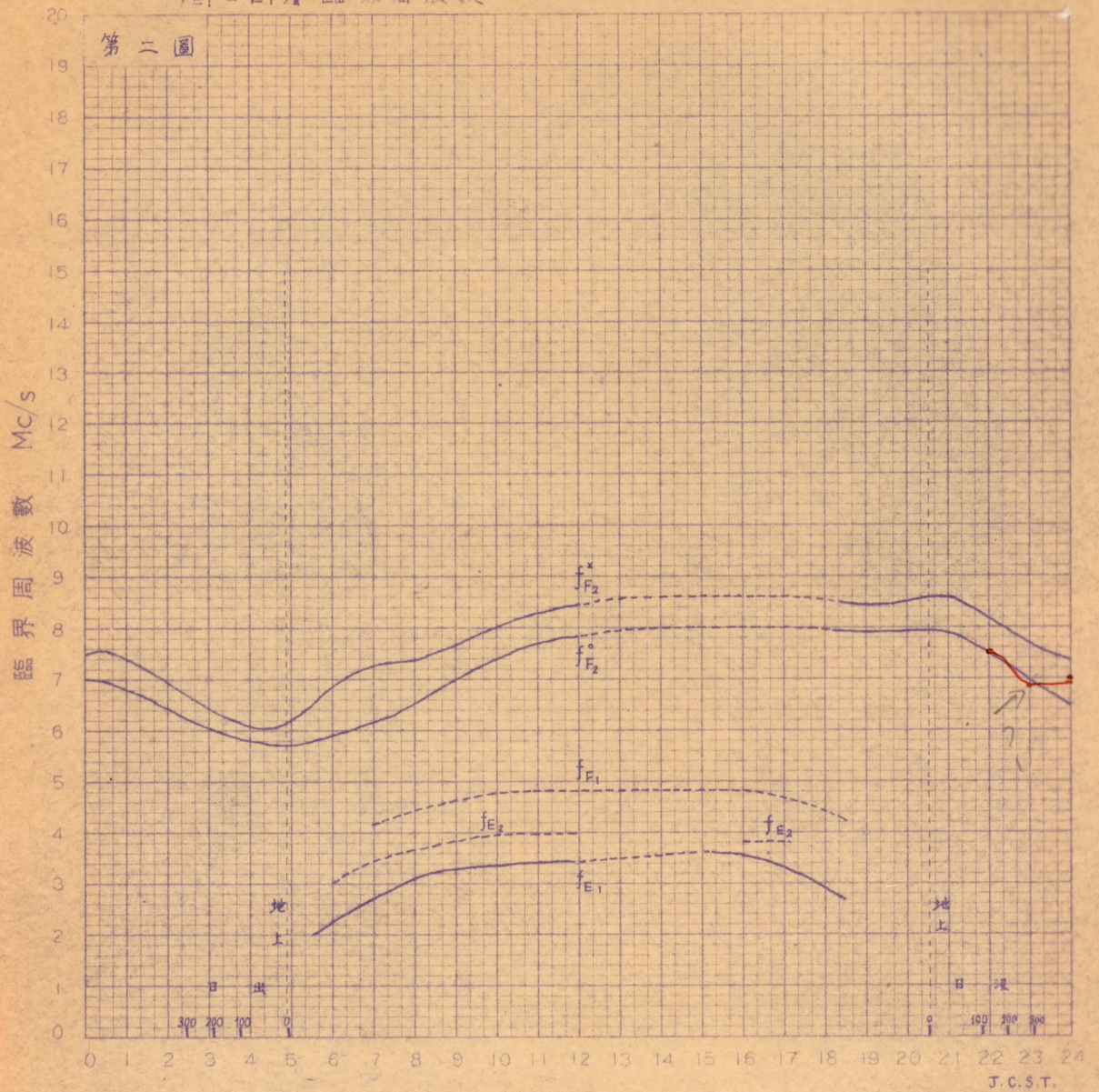
日 次	特 性		日 次	特 性		日 次	特 性		日 次	特 性	
	午 前	午 後		午 前	午 後		午 前	午 後		午 前	午 後
1	0.5	0.2	11	0.4	0.5	21	—	0.8	31	0	0
2	—	—	12	0.4	0.7	22	0.5	1.3	註、特性指數ハ磁氣擾 亂ノ程度ニ應ジ適 宜0ヨリ2マデニ 分類セリ。0ハ靜 穩、2ハ擾亂ノ最 モ甚シキモノナリ。		
3	—	—	13	0.4	—	23	0.8	0.5			
4	—	0.1	14	—	0.3	24	1.9	1.9			
5	0	0.3	15	0.2	0.4	25	1.2	0.9			
6	0	0	16	0.3	0	26	0.5	1.0			
7	—	0.2	17	0	0.7	27	0.9	0.5			
8	0	0	18	0.3	1.3	28	0.3	0.8			
9	0	0.4	19	0.6	0.4	29	0.3	0.3			
10	0.2	0.5	20	0.3	—	30	0.2	0			

臨界周波數及最低電離層高日變化 平均

昭和十五年五月十七日—五月三十一日

於齊々哈爾

- 備考：— $f_{F_2}^x = F_2$ 層異常波臨界周波數 $h_{E_2} = E_2$ 層ノ見掛ケノ高サ
 $f_{F_2}^o = F_2$ 層正常波臨界周波數 $h_{E_1} = E_1$ 層ノ見掛ケノ高サ
 $f_{F_1} = F_1$ 層臨界周波數 $h_{F_2} = F_2$ 層ノ見掛ケノ高サ
 $f_{E_2} = E_2$ 層臨界周波數 $h_{F_1} = F_1$ 層ノ見掛ケノ高サ
 $f_{E_1} = E_1$ 層臨界周波數



TSITSIHAR
DATA FOR

June 1940



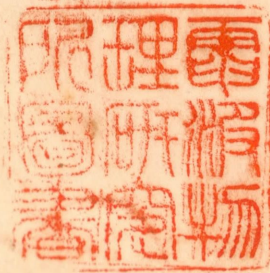
部
外
秘

電 波 研 究 報 告 (第五號)

「昭和十五年六月齊々哈爾ニ於ケル電離層測定」

小試五報第十一號

昭和十五年七月
關東軍小野部隊調製



類別記號番號	BJ
排列記號番號	2292-4)
電波物理研究所	圖書

電波研究報告 (第五號)

「昭和十五年六月齊々哈爾ニ於ケル電離層測定」

1. 6月ニ於ケル電離層概況

本月ノ電離層狀況ハ先月ニ比シ、益々E層ノ夜間電離ノ強烈ニナリシコト、F₁層ノ分離時刻早マリ復歸時刻遅クナリタルコト、晝間F₁及F₂二層ノ上下分離彌々甚ダシクナリタルコト、F₂層ノ臨界周波數曲線ノ晝間部愈々低下シ殆ンド夜間ト差ナニキ至リタルコトヲ列舉スルコトヲ得ベシ。

2. 見掛ケノ高サ (第一圖)

E₁層ハ殆ンド全夜ニ亘リ105杵ノ高サニ現ハレ時ニ4時前後「エコー」ノ消失ヲ認メタルノミ。

E₂層ハ約110杵ノ高サニ現ハレ20~05時ノ間「エコー」消失シタレドモ反射ハ一般ニ強烈ナリキ。

E₁、E₂兩層共ニ日出没ニヨリテ變化ヲ受ケタルコト僅少ナリキ。

F層ハ略260杵ノ高サニ現ハレ、4時30分頃ヨリF₁及F₂兩層ニ分離、20時再ビ復合セリ。然レドモ日出没ニヨリテ急激ナル變化ヲ蒙ルコトナカリキ。

F₁層ハ4時30分頃F層ヨリ分離シ高サ260杵ヨリ次第ニ高サヲ減ジ行キ13時頃最低高約205杵ヲ經テ次第ニ高サヲ増シ20時頃再ビF層ニ復合セリ。然レドモ弱勢ナルコト多ク、「エコー」ヲ認メザルコト多カリキ。

F₂層ハ4時30分頃F₁層ト共ニF層ヨリ分離シ高サ260杵ヨリ次第ニ高サヲ増加シ行キ、13時頃最高約340杵ヲ經テ次第ニ高サヲ減ジ、20時頃再ビF層ニ復合セリ。

6月7日、10日、15日、16日、19日、20日、26日ニハ高キ周波數ニ至ルマデE層ノ反射強烈ニシテF層及F₂層反射ヲ遮蔽セリ。此ノ中、15日、19日、26日ニハ磁氣嵐ヲ見タリ。

3. 臨界周波數 (第二圖)

E₁層ノ臨界周波數ハ第二圖ノ如ク夜間ハ1400 KC/sec. 附近ニ略々一定ナレドモ晝間ハ3600 KC/sec. ヲ最高トシ13時頃ヲ中

心=穹隆状ヲナス。

F₁層ノ臨界周波數ハ晝間ノミニ限ラレ 5000 KC/sec.ヲ最高トシ 13時頃ヲ中心ニ E₁層ノ臨界周波數ニ略々相平行ス。

F₂層ノ正常波ノ臨界周波數曲線ハ略 7000 KC/sec.ヲ上下シ屈曲多シ。而シテ 8時、12時、18時ニ極小ヲ有ス。最低ハ日出前 4時、5600 KC/sec.ニシテ最高ハ日没後 21時、7600 KC/sec.トナレリ。

夜間ノ臨界周波數ノ晝間臨界周波數ニ比シ軒輕ナク日没後却ツテコレヨリモ高キニ到ルハ大イニ注意ヲ要スベシ。

F₂層異常ハ正常波ニ比シ臨界周波數概ネ 800 KC/sec.高シ。

4. 磁氣特性 (第一表)

地磁氣水平分力ノ測定ニヨル 6月ノ磁氣特性ハ第一表ノ如シ。15日、19日、25日、26日磁氣嵐ノ襲來ヲ見タリ。

15日ノ磁氣嵐ハ 1時 40分ヨリ始マリ、21時略々平靜ニ歸セリ。此ノ間ノ水平分力ノ最大變化ハ 115「ガンマ」ナリキ。

19日ノ磁氣嵐ハ 12時 40分ヨリ始マリタリ。測定器故障ノ爲メ終焉時刻未詳ナリ。

25日、26日ノ磁氣嵐ハ 25日 11時 50分ヨリ始マリ、18時 40分マデハ週期約 12秒、振幅 15「ガンマ」ノ短週期振動ヲ重疊シ、18時 40分ヨリ 26日 5時 10分マデハ週期約 40秒ノ長週期變動ヲナセリ。5時 20分ヨリ除々ニ弱マリ 16時略々平靜ニ歸セリ。此ノ間ノ水平分力ノ最大變化ハ 180「ガンマ」ナリキ。

以上ノ磁氣嵐ニ當リテハ E層ノ異常電離ヲ惹起シ、F層反射ヲ遮蔽スルニ至リシコトアリ。F層ノ變化ハ甚ダシキモノニハアラザリキ。

5. 測定擔任者

陸軍技師 上田 弘 之

陸軍技手 深野 稔

陸軍技手 林 政 雄

雇員以下五名

第一表

磁氣特性

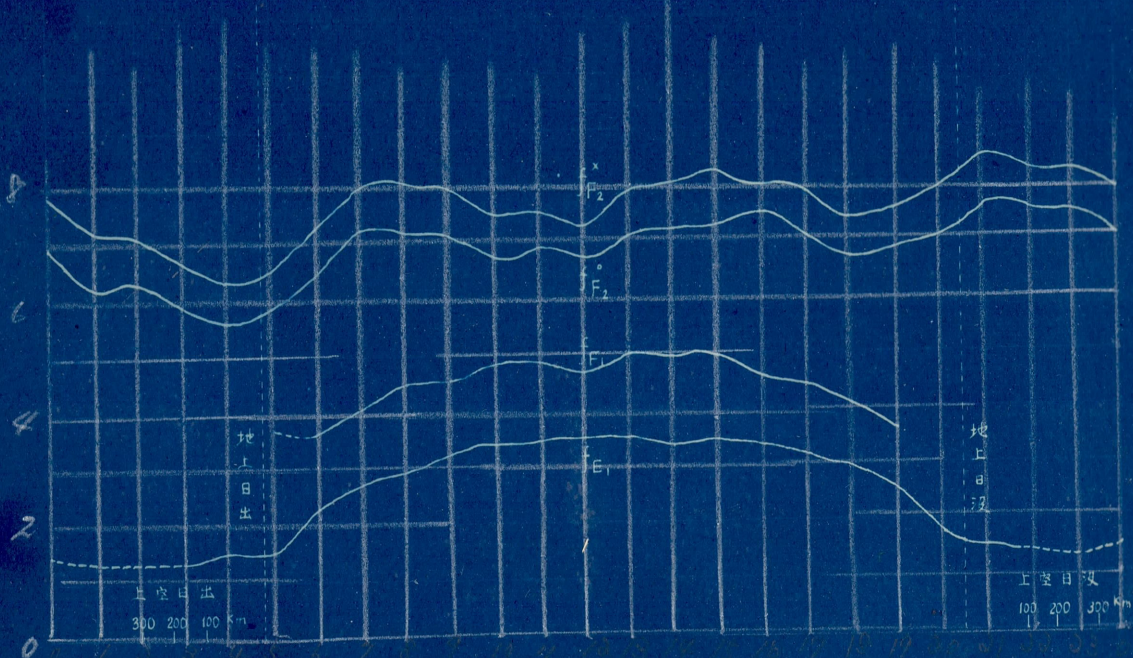
日次	特性		日次	特性		日次	特性		註
	午前	午後		午前	午後		午前	午後	
1	0	0	11	0	—	21	—	—	特性指數ハ磁氣擾亂ノ程度ニ應ジ適宜0ヨリ2マデニ分類セリ。0ハ靜穩、2ハ擾亂ノ最モ甚ダシキモノナリ。
2	0	—	12	—	0.1	22	0.2	0.2	
3	—	—	13	0.3	0.2	23	0	0	
4	—	0.2	14	—	—	24	0.1	0.6	
5	0.2	0.7	15	1.5	1.0	25	0.7	1.6	
6	0.6	1.0	16	0.3	0.3	26	1.2	0.7	
7	0.6	—	17	0.3	0.7	27	0.4	0.3	
8	—	—	18	0.4	0.8	28	0	—	
9	—	—	19	0.2	1.2	29	—	0	
10	—	0.2	20	—	—	30	0.2	0.2	

昭和十五年六月一日 — 六月三十一日

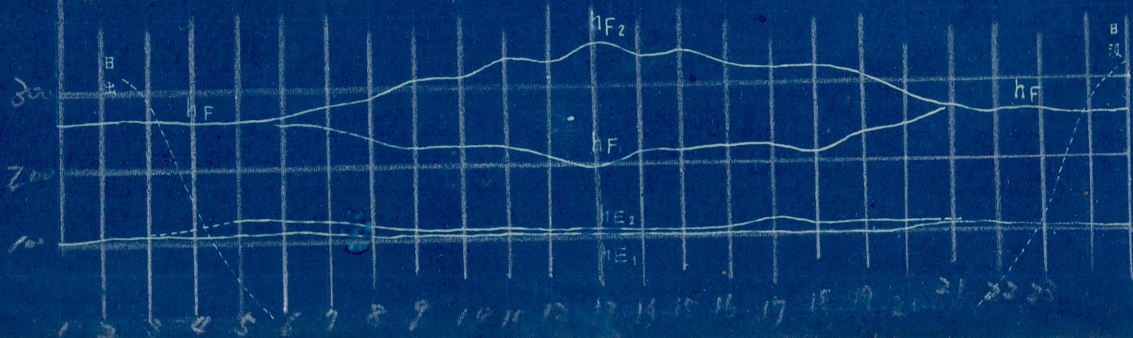
於齊々哈爾

$f_{F_2}^*$ = F_2 層異常波臨界周波數 h_{F_2} = F_2 層ノ見掛ケノ高サ
 $f_{F_2}^{\circ}$ = F_2 層正常波臨界周波數 h_{F_1} = F_1 層ノ見掛ケノ高サ
 f_{F_1} = F_1 層臨界周波數 h_F = F 層ノ見掛ケノ高サ
 f_{E_1} = E_1 層臨界周波數 h_{E_2} = E_2 層ノ見掛ケノ高サ
 h_{E_1} = E_1 層ノ見掛ケノ高サ

第二圖



第一圖



TSITSIHAR

DATA FOR

July 1940



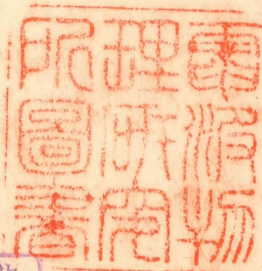
外
秘

電
波
研
究
報
告
(第六號)

「昭和十五年七月齊々哈爾ニ於ケル電離層測定」

小試五報第十二號

昭和十五年八月
關東軍小野部隊調製



類別記號番號	B J
排列記號番號	22(2-5)
電波物理研究所	
圖書	



電波研究報告 (第六號)

「昭和十五年七月齊々哈爾ニ於ケル電離層測定」

1. 7月ニ於ケル電離層概況

本月ノ電離層狀況ハ先月ト略々同様ニシテ E_1 及 E_2 層ノ夜間電離極メテ強烈ナリキ。

2. 見掛ケノ高サ (第一圖)

E_1 層ハ全日ニ亘リ109軒ノ高サニ現ハレ夜間ノ反射ハ寧ロ晝間ヨリモ強烈ナルコト多カリキ。

E_2 層ハ113軒ノ高サニ現ハレ23—04時ノ間「エコー」ノ消失スルコト多カリシガ其ノ他ノ時間ニ於テハ明瞭ニ出現セリ。 E_1 層ハ日出沒ニ依リテ影響ヲ受クルコト僅少ナレドモ E_2 層ハコレニ依リテ影響ヲ受クルコト大ニシテ、同層ノ日出約1時間後(即チ5時ヨリ)反射強烈トナリ、同層ノ日没約1時間前(即チ21時ヨリ)反射薄弱トナレリ。而シテ層ノ高サハ太陽高度ト共ニ變化シ高度高キ時層ノ高サヲ減少シ E_1 層ヨリモ却ツテ低下セリ。

F層ハ265軒ノ高サニ現ハレ同層ノ日出約1時間後(即チ4時頃ヨリ) F_1 及 F_2 兩層ニ分離、同層ノ日没約2時間前(即チ21時頃)再び復合セリ。

F_1 層ハ4時頃F層ヨリ分離シ270軒ヨリ次第ニ高サヲ減ジ行キ12時頃最低高205軒ヲ經テ次第ニ高サヲ増シ21時頃再びF層ニ復合セリ。然レドモ太陽高度高キ間(9~13時)「エコー」ハ弱勢ニシテ認めラザルコト多カリキ。

F_2 層ハ4時頃 F_1 層ト共ニF層ヨリ分離シ高サ270軒ヨリ次第ニ高サヲ増加シ行キ13時頃最高高357軒ヲ經テ次第ニ高サヲ減ジ21時頃再びF層ニ復合セリ。

3. 臨界周波數 (第二圖)

E_1 及 E_2 層ノ臨界周波數ハ明瞭ナラザルコト多カリキ。臨界周波數ノ極メテ明瞭ナルモノノミヲ取ル時ハ夜間電離ナキ季節ノモノト傾向

ヲ同ジウスレドモ、日々夜間電離強烈ニシテ全ク傾向ヲ異ニセリ。然ルニ夜間電離アルトキハ測定器ノ機能不十分ニシテ臨界周波數ヲ明
ラカニスルコト能ハズシテ結果ハ極メテ不齊ナリキ。仍ツテ第二圖ニハ臨界周波數ノ極メテ明瞭ナルモノヲ取ル場合(概シテ晝間電
離臨界周波數)ト測定結果ニ現ハレタル儘ノ平均最小臨界周波數(含夜間電離臨界周波數)トヲ示セリ。圖ニ見ル如クE₁層ノ晝間電離臨
界周波數ハE₁層ノ日出頃(4時)1100kc/sヨリ漸次穹隆狀ニ増加シ12時最高3450kc/sヲ經テ漸次減少、E₁層ノ日没(22時)後約1時間ニシテ
消失ス。含夜間電離臨界周波數ハ圖ニ示ス如クE₁層ニアリテハ夜間3000kc/sニ略々一定ナレドモ、日出後最低2100kc/sヲ經テ太陽高度ト
共ニ再ビ増加シ最頂約4500kc/sヲ經テ漸次元ニ復セリ。

E₂層ニアリテハE₂層ノ日出1時間後(5時)最低2800kc/sヨリ漸次穹隆狀ニ増加シ最高約6000kc/sニ達シ、之ヨリ漸次減少シ行キ日没時
(22時)再ビ夜間状態ニ復セリ。

F₁層ノ臨界周波數曲線ハ晝間ノミニ限ラレ5000kc/sヲ最高トシ13時頃ヲ中心ニ穹隆狀ノ日變化ヲ描キ同層日出後及日没前約2時間(5時
及22時頃)最低3500kc/sニ及ベリ。

F₂層ノ正常波ノ臨界周波數曲線ハ同層ノ日出約1時間後(4時)最低5900kc/sヨリ8時7000kc/sマデ増加シ其ノ後19時迄一定、19時ヨ
リ急ニ増加同層日没1時間前(22時)最高8100kc/sニ達シ、其後漸次減少日出後ノ高サニ復セリ。

異常波ハ正常波ヨリモ平均800kc/s大ナリキ。

本月ノE₁及E₂層ノ夜間電離ハ日々強烈ニシテ試ニ各時間毎ノ測定回数ニ對スル各層ノ出現率ヲ示セル第一表ヨリ其ノ狀況ヲ推測スルコ
トヲ得ベシ。

7月10日、26日、27日、31日ニハE層、11日、13日、16日、22日、27日、29日ニハE₂層ノ電離極メテ強烈ニシテ臨界周波數7Mc/s以上ニ
及ビF層ノ臨界周波數ヲ覆ヘルコト少ナカラザリキ。

4. 磁氣特性(第二表)

地磁氣水平分力ノ測定ニヨル7月ノ磁氣特性ハ第二表ノ如シ。10日及13—14日ノ二回磁氣嵐ノ襲來ヲ見タリ。10日ノ磁氣嵐ハ測定器故
障ノタメ開始時刻不明ナレドモ22時00分平穩ニ歸セリ。此ノ間ノ水平分力ノ最大變化ハ95「ガンマ」ナリキ。13—14日ノ磁氣嵐ハ13日17

時05分開始、14日04時05分終了セリ。此ノ間ノ水平分力ノ最大變化ハ102「ガンマ」ナリキ。

5. 電離特性

電離層ノ見掛ケノ高サ及臨界周波數ノ日變化ヨリ7月ノ日別電離特性ヲ求メタルモノハ第三表ノ如シ。見掛ケノ高サノ嵐ハ10日、15日、31日臨界周波數ノ嵐ハ18日、19日ニ襲來セリ。

第二圖ハ此等嵐ノ日ヲ除外セリ。

6. 測定擔任者

陸軍技師	上	田	弘	之
電工伍長	小	幡	善	一
陸軍技手	深	野		稔
陸軍技手	林		政	雄
雇員	佐	藤	利	八

以 上

第一表

測定回数ニ對スル各層ノ出現率
(百分率)

層別 時刻	E ₁	E ₂	F ₁	F ₂
0	71	32	0	70
1	89	21	0	89
2	77	15	0	89
3	72	16	0	88
4	74	13	4	72
5	89	50	14	86
6	95	52	52	88
7	82	78	63	74
8	96	65	35	70
9	95	83	22	83
10	95	87	22	86
11	86	70	22	65
12	85	75	19	74
13	57	86	22	52
14	61	91	42	75
15	53	76	57	74
16	68	73	57	86
17	94	89	80	75
18	31	84	62	81
19	89	79	50	64
20	100	75	0	77
21	85	59	0	64
22	86	41	0	75
23	92	34	0	78

第二表 磁 氣 特 性

日 次	特 性		日 次	特 性		日 次	特 性		日 次	特 性	
	0 ^h -12 ^h	12 ^h -24 ^h		0 ^h -12 ^h	12 ^h -24 ^h		0 ^h -12 ^h	12 ^h -24 ^h		0 ^h -12 ^h	12 ^h -24 ^h
1	—	0.1	11	0.1	0.3	21	0.5	0.5	31	0.3	0.4
2	0.1	0	12	0	0.3	22	0.1	0.7			
3	0	0.1	13	0	1.2	23	0.3	0.1			
4	0.6	0.7	14	1.0	0.8	24	0	0.5			
5	—	—	15	0.4	0.2	25	0	0.1			
6	—	—	16	0.1	0.2	26	0	0			
7	—	—	17	0.1	0	27	0	0.2			
8	—	—	18	0	0	28	0.3	—			
9	—	—	19	0	0	29	—	0.4			
10	—	1.1	20	0.1	0.7	30	0.3	0.6			

註 1. 10日ノ磁氣嵐；開始時刻 不明 終了時刻 10日22時00分

13日ノ磁氣嵐；開始時刻 13日17時05分 終了時刻 14日04時05分

2. 特性指數ハ磁氣擾亂ノ程度ニ應ジ適宜0ヨリ2マデニ分類セリ。0ハ靜穩、2ハ擾亂ノ最モ甚シキモノナリ。

第三表 電 離 特 性

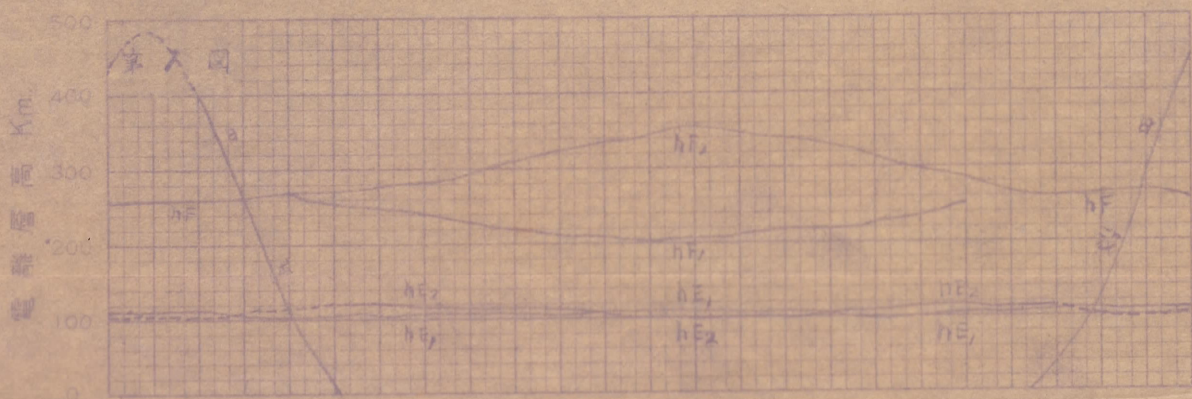
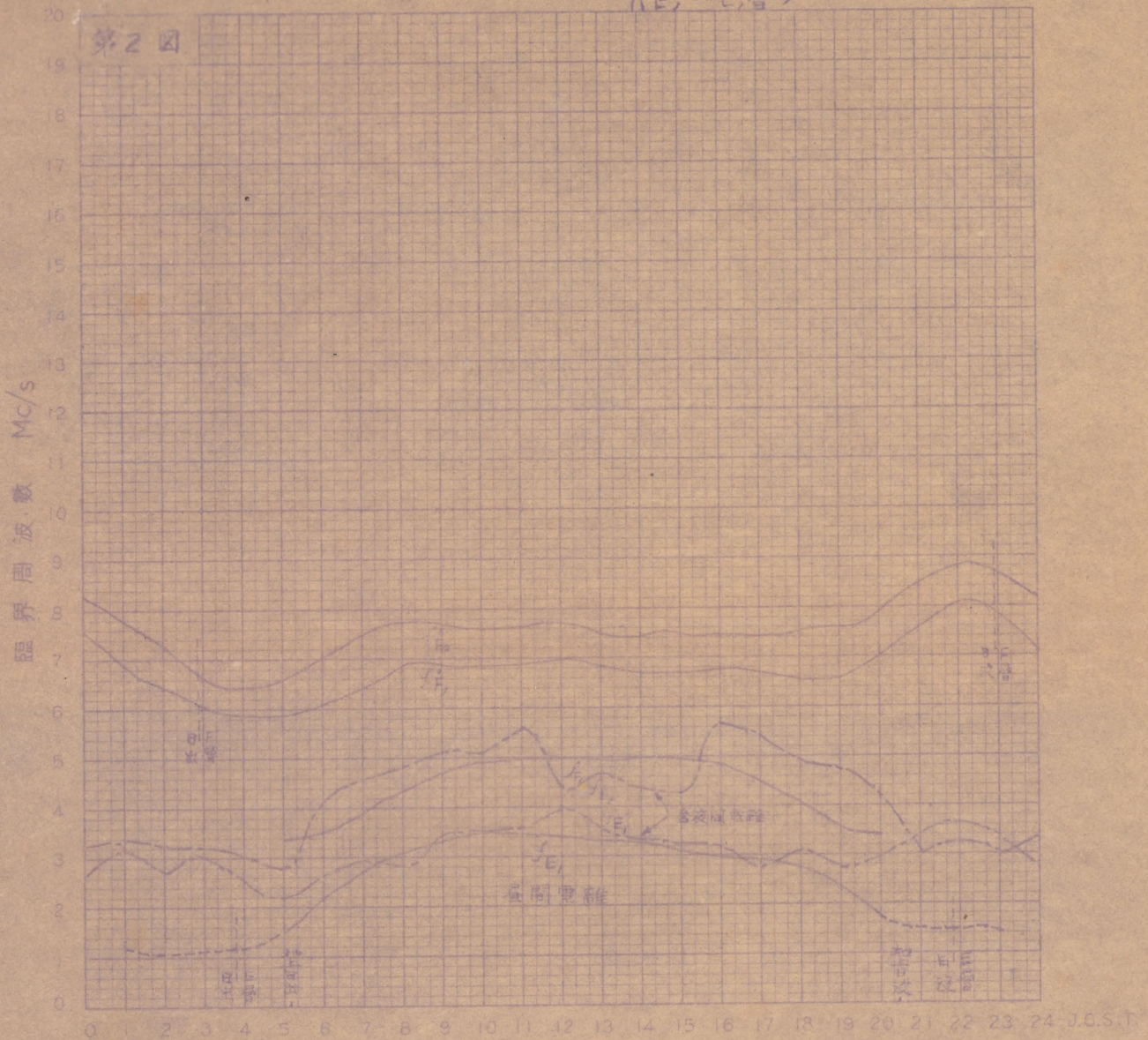
目次	特 性		目次	特 性		目次	特 性		目次	特 性	
	h	f		h	f		h	f		h	f
1	0.3	0.3	11	0.8	0.5	21	0.2	0.9	31	1.1	—
2	0	0	12	0.9	0.8	22	0.4	0.3			
3	0	0.5	13	0.5	0.5	23	—	—			
4	0.6	0.6	14	—	—	24	0.9	0.5			
5	0.8	0.8	15	1.4	0.7	25	0.6	0.3			
6	0.1	0.2	16	0.2	0.4	26	0.5	0.2			
7	—	—	17	0	0.5	27	0.7	0.4			
8	0.4	0.1	18	0.5	1.0	28	—	—			
9	0.7	0.2	19	0.5	1.2	29	—	0.1			
10	1.3	0.5	20	0.2	0.4	30	0.2	0.8			

註 特性指數ハ電離層擾亂ノ程度ニ應ジ適宜0ヨリ2マデニ分類セリ。0ハ靜穩、2ハ擾亂ノ最モ甚シキモノナリ。

臨界周波數及最低電離層高日變化月平均

昭和十五年七月一日 — 七月三十一日 於 香々 冷 爾

備考：— $f_oF_2 = F_2$ 層異常波臨界周波數 $h'F_2 = F_2$ 層見掛の高
 $f_oF_1 = F_1$ 層正常波 $hF_1 = F_1$ 層
 $f_oE_1 = E_1$ 層 $hF = F$ 層
 $f_oE_2 = E_2$ 層 $hE_2 = E_2$ 層
 $f_oE_3 = E_3$ 層 $hE_3 = E_3$ 層



No. 7

TSITSIHAR

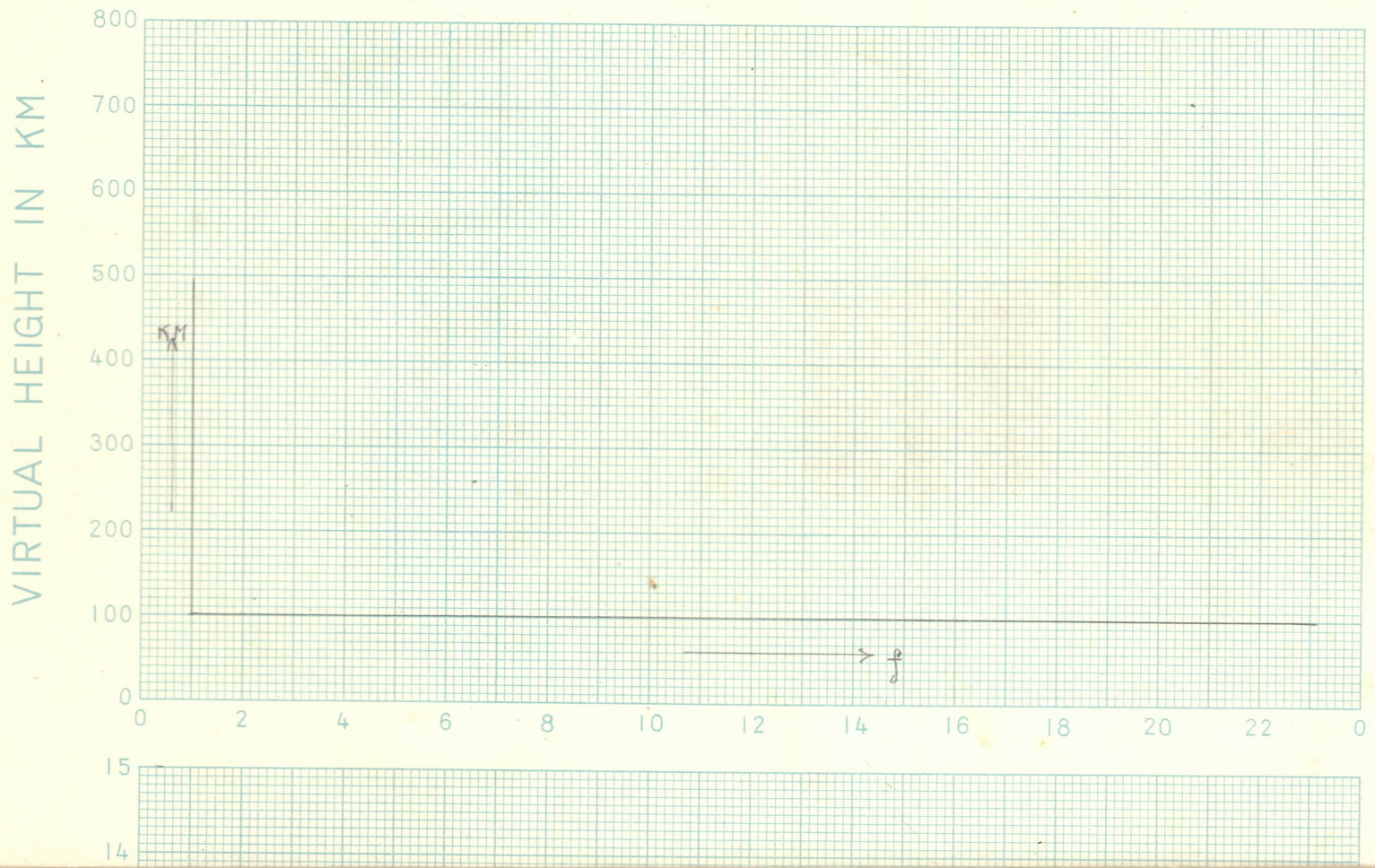
DATA FOR

AUG. 1940



類別	記號	番號
B	J	
排列	記號	番號
22	2	6)
電	物	所
研	究	所





電 波 研 究 報 告 (第七號)

「昭和十五年八月齊々哈爾ニ於ケル電離層測定」

電波研究報告 (第七號)

「昭和十五年八月齊々哈爾ニ於ケル電離層測定」

1. 8月ニ於ケル電離層概況

本月ニ於ケル電離層ノ平均日出没時刻ハ E層ニアリテハ日出4時30分、日没21時10分、F層ニアリテハ日出3時40分、日没21時50分ニシテ先月ニ比シE層ハ約35分、F層ハ約55分遅速セリ。從ヒテ先月ニ比シ日照時間ハ夫々70分及110分ノ短縮ヲ見タルノミナラズ、南中時日照量ハ約6%ノ減少ヲ見タリ。

電離層各層各時刻ニ於ケル「エコー」出現率ハ第一表ニ示ス如ク先月ニ比シE₁、E₂層ハ平均約4.5%ヲ減少、F₂層ハ2.3%ヲ増加セリ。コレE層ノ夜間電離ノ減退ニ起因スルモノノ如シ。然レドモ尙本月ノE層夜間電離ハ強烈ナリキ。

各層ノ見掛ケノ高サヲ先月ニ比較スレバE₂及F₁層ニハ殆ソド變化ナキモ、E₁層約3軒高ク、F層及E₂層約20軒高クナレリ。

各層ノ臨界周波數ヲ先月ニ比較スレバE₁層ニ於テハ晝間ハ大差ナキモ夜間ハ約1000kc/s高ク、F₂層ニ於テハ08~07時ノ間ハ340kc/s低キニ反シ20~07時ノ間ハ900kc/s高クナレリ。

電離層ハ本月ハ概シテ靜穩ニシテ3日、4日、11日ニ稍々荒レタルモノノ如シ。尙3日、5日ニハE₁層、12日、14日、23日ニハE₂層ノ電離強烈ニシテF層ノ「エコー」ヲ遮蔽セリ。

地磁氣モ本月ハ概シテ靜穩ニシテ4~5日、10~11日ニ輕度ノ擾亂ヲ見タリ。

2. 見掛ケノ高サ (第二圖)

E₁層ハ晝夜ニ亘リ112軒ノ高サニ現ハレ、夜間電離ハ先月ニ比シ多少ノ減退ヲ認メタレドモ晝夜24時間ヲ通ジ尙強勢ナリキ。

E₂層ハ113軒ノ高サニ現ハレ21~04時ノ間「エコー」ノ消失スルコト多カリシガ、其ノ他ノ時間ニ於テハ強勢ナリキ。E₁層ハ日出没ニ依リテ影響ヲ蒙ルコト僅少ナリシガ、E₂層ハ之ニヨリテ受クル影響極メテ大ナリキ。則チE₂層ノ「エコー」ハ夜間薄弱ニシテ眞夜(1時頃)

ソノ頂點=達シタレドモ漸次回復、日出後(5時)急=強勢トナレリ。8~17時ノ間最モ顯著ナリキ。而シテ18時ヨリ漸次衰調日没1時間前(20時)急=薄弱トナレリ。層高ハ日出=ヨリテ稍々増加セリ。

F層ハ日没約1時間前(20時)最低259軒ヨリ漸次高サヲ増加シ眞夜288軒=達シ同層ノ日出時再ビ低下4時268軒=至レリ。平均高サ277軒ナリキ。

F₁層ハ日出約1時間後F層ヨリ分離6~19時ノ間出現シ日没約2時間前復合セリ。「エコー」ハ一般=強勢ナリシガ8~18時ノ間=顯著ナリキ。層高ハ6時245軒ヨリ漸次低下11時208軒ヲ經テ再ビ19時245軒=復セリ。

F層ハ日出後F₁層トF₂層ト=分岐シ、F₂層ハ6時263軒ヨリ漸次昇高、14時最高328軒ヲ經テ20時260軒、日出前F層=復合セリ。「エコー」ハ7~12時ノ間=弱勢ナリキ。

3. 臨界周波數(第一圖)

E₁層晝間電離臨界周波數ハ同層ノ日出後(5時)1700kc/sヨリ漸次増加シ12時頃最高3600kc/sヲ經テ漸次減少、同層ノ日没前(20時)1800kc/s=至リテ消失セリ。含夜間電離臨界周波數ハ圖=示ス如クE₁層=アリテハ日没前2560kc/sヨリ急激=4500kc/sマデ昇騰シ、ソレヨリ日出後(6時)最低2180kc/sマデ=低下、ソレヨリ晝間電離ノ經過ヲ辿レリ。

E₂層=アリテハE₁層ト略々同様ノ傾向ヲ有シ、コレヨリ夜間約1000kc/s晝間約2000kc/s高カリキ。

F₁層ノ臨界周波數ハ不明瞭ナリシガE層ノ晝間電離ト略々相平行シ12時頃約5300kc/sヲ頂點トシ3600kc/sヲ最低トセリ。

F₂層ノ正常波臨界周波數ハ同層ノ日出約1時間後(5時)最低4920kc/sヨリ漸次上昇9時約7200kc/s=達シ日没(22時)迄略々一定、ソレヨリ漸次減少日出時ノ周波數=復セリ。

異常波臨界周波數ハ正常波臨界波數ヨリ平均808kc/s高カリキ。

3日午前、5日午後ノ夜間=ハE₁層ノ電離極メテ強烈=シテF層ノ「エコー」ヲ遮蔽シ、12日、23日ノ晝間及14日ノ午前=ハE₂層ノ電離亦強烈ナリキ。

4. 電離特性

電離層ノ見掛ケノ高サ及臨界周波數ノ日變化ヨリ 8月ノ電離特性ヲ求メタルモノ 第二表ノ如シ。3日, 4日, 11日=輕度ノ擾亂ヲ見ケ
レドモ概シテ平穩ナリキ。

5. 磁氣特性

地磁氣ノ水平分力ノ測定ニヨル 8月ノ磁氣特性ハ第三表ノ如シ。24日以後ハ故障ノタメ測定ヲ中絶セリ。23日迄ハ概シテ平穩ナリキ。

6. 測定擔任者

陸軍技師	上	田	弘	之
電工伍長	小	幡	善	一
陸軍技手	深	野		稔
陸軍技手	林		政	雄
雇員	佐	藤	利	八

以 上

第一表 測定回數ニ對スル電離圈各層ノ「エコー」出現率

百 分 率

時刻 \ 層別	E ₁	E ₂	F ₁	F ₂	時刻 \ 層別	E ₁	E ₂	F ₁	F ₂
0	90	8	0	95	12	50	95	50	61
1	65	11	0	84	13	57	88	57	76
2	70	21	0	78	14	74	85	50	80
3	78	26	0	96	15	63	74	53	84
4	67	24	0	100	16	67	80	62	87
5	73	30	0	100	17	61	79	53	82
6	85	48	5	95	18	91	65	48	74
7	87	56	28	60	19	73	53	17	83
8	87	95	43	70	20	75	32	0	86
9	95	95	36	55	21	63	26	0	79
10	82	88	41	53	22	81	25	0	85
11	81	88	44	44	23	100	32	0	85
					平均	75.6	55.6	24.5	78.8

第二表 電 離 特 性

日 次	特 h	性 f	日 次	特 h	性 f	日 次	特 h	性 f
1	0.1	0.1	12	0.7	0.4	23	0.1	0.1
2	0	0.1	13	0.4	0.4	24	0.2	—
3	0.4	0.8	14	0.4	0.3	25	0.2	0.4
4	0.6	—	15	0.4	0.2	26	0.5	0.4
5	0.3	0.1	16	0.4	0.3	27	0.2	0.4
6	0.6	0.6	17	0.3	0.1	28	0.3	0.5
7	0.2	—	18	0.1	0.1	29	0.2	—
8	—	—	19	0.5	0.1	30	—	—
9	0.1	—	20	0.5	0.1	31	—	—
10	0.2	0.5	21	0.1	0.2	平 均	0.3 ₃	0.3 ₀
11	0.8	0.3	22	0.3	0.3			

註 特性指數ハ電離層擾亂ノ程度ニ應ジ適宜0ヨリ2マデニ分類セリ。

0ハ靜穩, 2ハ擾亂ノ最モ甚シキモノナリ。

第三表 磁 氣 特 性

日 次	特 性		日 次	特 性		日 次	特 性	
	午 前	午 後		午 前	午 後		午 前	午 後
1	—	0.1	12	0.2	0.2	23	0.3	0
2	0.1	0.1	13	0	0.2	24	—	—
3	0.5	0.2	14	—	0.5	25	—	—
4	0	0.9	15	0	0	26	—	—
5	0.9	0.2	16	0	0	27	—	—
6	0.1	0.6	17	0	0	28	—	—
7	0.2	0.5	18	0	0.4	29	—	—
8	0.4	0.6	19	0.5	0.1	30	—	—
9	0.1	0.9	20	0.2	0.2	31	—	—
10	0.9	0.3	21	0.1	0.1	平均	0.2 ₃	0.3 ₀
11	0.4	0.5	22	0	0.3			

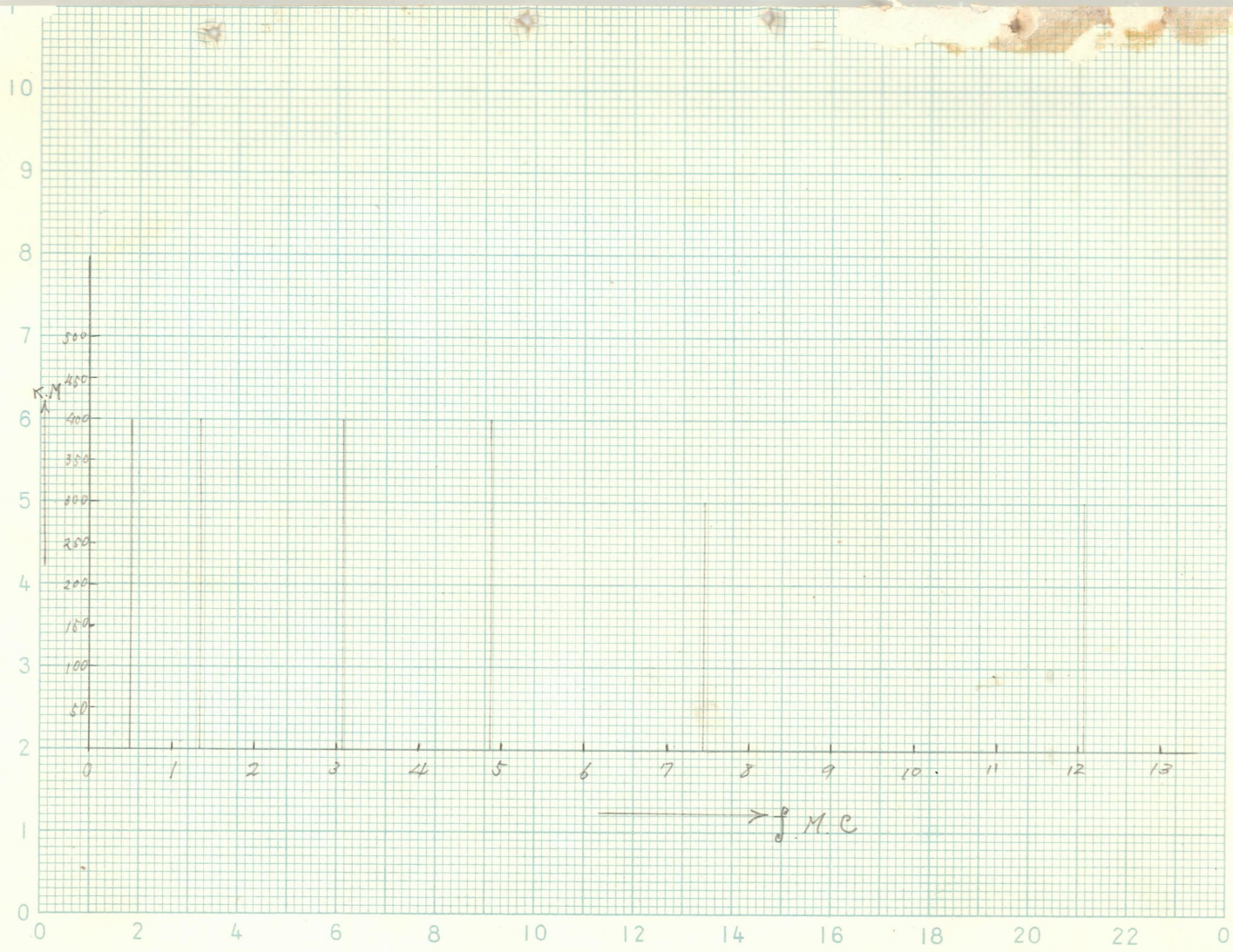
註 1. 特性指示ハ磁氣擾亂ノ程度ニ應ジ適宜0ヨリ2マデニ分類セリ。

0ハ靜穩，2ハ擾亂ノ最モ甚シキモノナリ。

2. 8月2日0時13分10秒ヨリ地震動ヲ感ゼリ。2時37分迄餘震ヲ認ム。

尙前後數回ノ微震ヲ認メタリ。震央距離約1660軒ナリキ。

CRITICAL FREQUENCY IN MC



年 月 日

電波物理研究所

測定場所 _____

No. 8

TSITSIHAR
DATA FOR

SEP. 1940



類別 記號番號
B J
排列 記號番號
22(2-7)
電波物理研究所
圖書





部
外
秘

電
波
研
究
報
告
(第八號)

(昭和十五年九月齊々哈爾ニ於ケル電波研究報告)

小五試報第十六號

昭和十五年十月
關東軍小野部隊調製

目 次

- 一 電 離 層 測 定
 - 1. 9月ニ於ケル電離層概況
 - 2. 見掛ケノ高サ
 - 3. 臨界周波數
 - 4. 電離特性
- 二 傳 播 特 性
 - 1. 滿洲ニ於ケル近距離傳播最大使用可能周波數
 - 2. 近距離傳播所要空中線輻射角
- 三 地 磁 氣 測 定
- 四 地 電 流 測 定
- 五 空 中 尖 端 電 流
- 六 通 信 障 碍

電波研究報告 (第八號)

「昭和十五年九月齊々哈爾ニ於ケル電波研究報告」

一 電離層測定

1. 9月ニ於ケル電離層概況

9月ニ於ケル電離層ノ平均日出没時刻ハE層ニアリテハ日出5時15分、日没20時00分、F層ニアリテハ日出4時45分、日没20時35分ニシテ先月ニ比シ、日出ハE層45分、F層ハ65分遅レ、日没ハE層70分、F層ハ75分早クナレリ。從ヒテ日照時間ハ夫々115分及140分短縮セルノミナラズ、南中時日射量ハ約18%減少セリ。

旬別ニ見レバ日出ハ漸次約15分遅レ、日没ハ漸次約22分早マリ、南中時日射量ハ約6%宛減少セリ。

電離圈各層各時刻ニ於ケル「エコー」出現率ハ第1表ニ示ス如ク先月ニ比シE₁層ハ3.9%、E₂層ハ35.6%ノ減少ヲ見、F₁層ハ1.1%、F₂層ハ16.6%ノ増加ヲ見タリ。則チE層特ニE₂層ノ激衰ト共ニF層特ニF₂層ハソノ遮蔽ヲ免レテ定常ナル顯現ヲ見ルニ至レリ。而シテ此ノ傾向ハ第2表ニ見ル如ク9月下旬ニ急速ニ進展シE₂層ノ夜間電離ハ全ク消滅シ同層ノ毎時平均出現率ハ10.7%ト半減セル一方F₂層ノ毎時出現率ハ平均99%トナレリ。E₂層ノ夜間電離ハ漸次減少シ、同層ノ毎時「エコー」出現率ハ先月ニ比シ晝間(日照間)1.1%ノ増加(74.4→75.5)ニ拘ラズ夜間(無日照間)13.7%(78.6→64.9%)ノ激減ヲ見ルニ至レリ。然レドモ未ダ尙優勢ナリト言フヲ得ベシ。

各層ノ見掛ケノ高サヲ先月ニ比較セバE₁層ハ2秆低ク、E₂層ハ6秆高ク、F層ハ16秆低ク、F₁層ノ最低ハ4秆高ク、F₂層ノ最高ハ50秆低クナレリ。旬別ニ見ルニF₂層ガ漸次平均20秆及10秆ト低下セル外ニハ著シキ變化ヲ見受ケザリキ。

各層ノ臨界周波數ヲ先月ニ比較セバ、E₁層ハ晝間大差ナキモ(120kc/s低下)夜間ハ約1350kc/sヲ、E₂層ハ夜間ハ殆ド消失センノミナラズ晝間1250kc/sヲ、F層ハ280kc/sヲ、F₁層ハ540kc/sヲ低下シタレドモF₂層ハ平均900kc/s、最高値1300kc/sヲ増加シ愈々隆起セリ。旬別ニ見ルニF₂層ノ臨界周波數ハ下旬ニ至リテ急激ニ増加セリ。

本月ノ電層離狀況ハ上旬、中旬ハ概シテ平穩ト稱シ得ベキモ下旬ニ入リテ嵐ヲ見、特ニ月末連続ノ磁氣嵐ト共ニ大ナル擾亂ヲ受ケタリ。

地磁氣ハ26日迄ハ概シテ平穩ナリシガ、27日ニ入リテ嵐ヲ發シ、29日迄繼續セリ。

2. 見掛ケノ高サ (第2圖)

E_1 層ハ晝夜ニ亘リ110軒ノ高サニ現ハレ、夜間電離ハ先月ニ比シ約17%ノ減退ヲ認メ晝間電離ニ比シ約14%低下セリ。然レドモ尙晝間24時間出現シ未ダ優勢ナリト言フヲ得ベシ。

E_2 層ハ夜間電離殆ド全ク消滅シ「エコー」ハ4~21時ノ間ニ現ハレタレドモ比較の有勢ナリシハ7~11時ノ間ニシテ平均層高ハ119軒ナリキ。

F層ハ同層ノ日没約1時間前(19時)245軒ヨリ漸次高サヲ増加シ、眞夜274軒ニ達シ、同層ノ日出約2時間後(7時)最低243軒ニ低下セリ。平均263軒ナリキ。

F_1 層ハ日出約2時間後F層ヨリ分離7~18時ノ間出現シ、日没約2時間前F層ニ復合セリ。「エコー」ハ10~16時ノ間有勢ナリシガ一般ニ弱勢ナリキ。層高ハ7時230軒ヨリ漸次低下12時214軒ヲ經テ18時231軒ニ復セリ。

F_2 層ハ同層ノ日出約2時間後(7時)F層ヨリ岐レ、243軒ヨリ漸次昇高12時最高278軒ヲ經テ19時245軒、日没前約2時間ニシテF層ニ復合セリ。「エコー」ハ全時間ヲ通ジ一般ニ強勢ナリシガ、上旬ヨリ中旬、下旬ヘト進ムニ從ヒテ愈々強勢ナリキ。

3. 臨界周波數 (第1圖)

E_1 層ノ晝間電離臨界周波數ハ同層ノ日出時(5時)2260kc/sヨリ漸次増加シ、13時最高3280kc/sヲ經テ漸次減少、同層ノ日没前(19時)2350kc/sニ至リテ消滅セリ。含夜間電離臨界周波數ハ圖ニ示ス如ク E_1 層ニアリテハ日没前2525kc/sヨリ漸次3380kc/sニ昇高シ、ソレヨリ日出時最低1850kc/sマデニ低下、ソレヨリ略々晝間電離ノ經過ヲ辿リ12時約3600kc/sニ達セリ。

E_2 層ニアリテハ夜間殆ド「エコー」無ク、有リテモ其ノ臨界周波數ハ極メテ低カリキ。晝間ニ於ケル臨界周波數ノ傾向ハ E_1 層ト略々同様ニシテ平均約750kc/s高カリキ。

F₁層ノ臨界周波數ハ不明瞭ナリシガ、E層ト略々傾向ヲ同ジウシ、平均4170kc/s最高4300kc/sナリキ。

F₂層ノ正常波臨界周波數ハ同層ノ日出時(5時)最低5090kc/sヨリ漸次上昇10時約8340kc/sニ達シ13時最高8860kc/sヲ經テ漸次低下日没時(20・5時)7300kc/s、眞夜5700kc/sトナリ、ソレヨリ略々一定、日出時ノ周波數ニ復セリ。

異常波臨界周波數ハ正常波臨界周波數ヨリ晝間平均870kc/s、夜間平均680kc/s高カリキ。

本月21日午前、24日全日、25日夜、28日~30日ハE₁層、13日、18日ノ晝間ハE₂層ノ電離強烈ナリシガF層ノ「エコー」ヲ遮斷スルニ至ラズ、3日、10日ニハF₁層、21日全日、25~28日ノ晝間、29日ノ午前ニハF₂層ノ電離強烈ナリキ。

4. 電離特性

電離層ノ見掛ケノ高サ及臨界周波數ノ日變化ヨリ9月ノ電離特性ヲ求メタルモノ第3表ノ如シ。

3日、8日、21日、24日、27日、28日ニ嵐ヲ見タリ。特ニ27日ノ磁氣嵐時ニハ顯著ナル電離層擾亂ヲ惹起シ其ノ景況第1圖及第2圖ニ示スガ如シ。尙6、10、12、13、14、16、18、19、21、24、25、27、28各日ニ「エコー」ノ散亂セルモノヲ認メタリ。而シテ其ノ時刻ハ殆ド夜間ニシテ4時ニ最モ多カリキ。

(以上測定擔任者 佐藤利八、中野眞吾、曾根政信)

二 傳 播 特 性

1. 滿洲ニ於ケル近距離傳播最大使用可能周波數(第3圖)

滿洲ニ於テ距離2000軒迄ノ傳播ニ使用シ得ラルル最大使用可能周波數ヲ9月ノ毎時月平均垂直投射「エコー」曲線ヨリ求ムレバ第3圖ニ示スガ如シ。

但シ次ノ如キ假定ノ下ニ計算セルモノナリ。

(1) 電波ハ齊々哈爾上空ニ於テ一回反射スルモノヲ扱フモノトス。若シ滿洲一帯及其ノ附近ニ齊々哈爾上空ニ於ケル電離層狀況ヲ其ノ儘適用シ得ルモノトセバ(地方時及日出没時刻ノ補正ヲナセバ愈々可)滿洲一帯任意二地點間ノ通信ニ適用スルヲ得ベシ。

- (2) 大地ハ球狀ニ彎曲シ、電離層ハ反射點附近ニ於テハ水平層狀ニアルモノトシ、所謂 Secant Law ノ適用セラルルモノトス。
- (3) 使用電離層ハ傳播信頼度ヲ増加スルタメ電離圈各層ノ中毎時「エコー」出現率月平均値ガ67%以上ナルモノヲ取り、以下トレトキハ此ノ層ニ依ル傳播ハ考慮外ニ置クモノトシ、垂直投射最大反射周波數ハ臨界周波數月平均値ヲ採用セリ。
- (4) 正常波傳播ト異常波傳播トノ二種存在スルトキハ、信頼度増加ノ目的ヲ以テ其ノ平均ヲ取レリ。
- (5) 地磁氣ノ影響ハ無視スルモノトス。

2. 近距離傳播所要空中線輻射角(第4.1—4.4圖)

最大使用可能周波數計算ニ於ケルト同一ノ假定ノ下ニ、距離2000軒マデノ傳播ニ必要ナル空中線ヨリ輻射サルベキ水平面ヨリノ仰角ヲ求ムレバ第4.1—4.4圖ニ示スモノ如シ。

圖ハ0, 6, 18時ニ於ケルモノニシテ、圖中ノ數字ハ使用周波數、之ニ添字セルOハ正常波、Xハ異常波ヲ示セルモノナリ。

三 地磁氣測定(第4表, 第5表)

地磁氣水平分力ノ測定ヨリ9月ノ磁氣特性ヲ求ムレバ第4表ニ示スガ如シ。26日迄ハ至極平穩ナリシガ、27日2時05分突然大ナル磁氣嵐ヲ生ジ11時20分一段落ヲ告ゲタレドモ依然嵐氣ヲ胚胎シ28日12時ヨリ再ビ小ナル嵐ヲ生ジ29日10時30分ニ至リテ平穩ニ歸セリ。最大變化ハ27日約130「ガンマ」、28日午前60「ガンマ」、午後50「ガンマ」ナリキ。

地磁氣垂直分力變化ニ依リ面積約45000平方米ノ地中埋設「ループ」中ニ誘導セル最大誘導電壓第5表ノ如シ。

四 地電流測定(第6表)

9月ニ於ケル東西100米、南北100米ノ地電流各日較差第6表ノ如シ。測定ノ都合ニ依リ上中旬一時中止セリ。東西方向ハ27日ニ嵐ヲ發シ、擾亂ハ28日ニ及ビタレドモ他ハ平穩、南北方向ハ21日、26日、27日、28日ニ擾亂ヲ見タリ。

五 空中尖端流(第7表)

本月ハ至極平穩ニシテ小規模ノモノ數回ヲ認メタルノミ。

(以上三. 四. 五. 測定擔任者 菊田清吾郎, 堂蘭廣記)

六 通信障碍(第8表)

滿洲電信電話株式會社ノ資料ニヨル9月ノ通信障碍第8表ノ如シ。

報告擔任者	陸軍技師	上	田	弘	之
	兵技軍曹	小	幡	善	一
	陸軍技手	深	野		稔
	陸軍技手	林		政	雄
	雇員	佐	藤	利	八

第 1 表
測定回数ニ對スル電離圈各層ノ
「エコー」出現率 (百分率)

層別時刻	E ₁	E ₂	F ₁	F ₂	層別時刻	E ₁	E ₂	F ₁	F ₂
0	67	0	0	94	13	82	24	59	88
1	65	0	0	100	14	88	24	76	100
2	69	0	0	100	15	89	31	71	100
3	56	0	0	94	16	68	28	61	94
4	67	5	0	100	17	74	21	26	100
5	55	10	0	95	18	78	13	22	100
6	47	10	0	86	19	52	9	0	100
7	78	44	11	89	20	67	5	0	95
8	82	50	27	91	21	73	5	0	91
9	84	53	37	89	22	64	0	0	100
10	85	63	68	100	23	58	0	0	94
11	95	56	78	89					
12	84	29	78	100	平均	7.20	20.0	25.6	95.4

第 2 表

E₂ 及 F₂ 層ノ旬別「エコー」出現率

(百分率)

時 刻	E ₂			F ₂			時 刻	E ₂			F ₂		
	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬		上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬
0	0	0	0	95	100	100	13	33	33	13	100	67	100
1	0	0	0	100	100	100	14	33	33	13	100	100	100
2	0	0	0	100	100	100	15	50	40	22	100	100	100
3	0	0	0	75	100	100	16	60	0	25	100	80	100
4	0	11	0	100	100	100	17	33	0	29	100	100	100
5	0	25	0	83	100	100	18	43	0	0	100	100	100
6	0	25	0	71	86	100	19	29	0	0	100	100	100
7	50	63	0	67	100	100	20	17	0	0	100	86	100
8	50	67	29	83	100	86	21	20	0	0	60	100	100
9	50	67	33	75	89	100	22	0	0	0	100	100	100
10	100	75	17	100	100	100	23	0	0	0	100	100	86
11	0	63	50	50	88	100							
12	33	29	25	100	100	100	平均	25.0	22.1	10.7	89.0	96.0	99.0

第 3 表

電 離 特 性

特 日 次	h	f	特 日 次	h	f	特 日 次	h	f
1	—	—	12	0.2	0.3	23	1.1	0.9?
2	—	—	13	0.1	0.2	24	0.6	0.2
3	1.2?	0.9?	14	0.1	0.5	25	0.6	0.3
4	0.9	0.3	15	0.7	0.4	26	0.8	0.7
5	0.8?	—	16	0.3	0.3	27	1.5	2.0
6	0.3	0.2?	17	0.1	0.3	28	0.3	1.7
7	0.4	0.2?	18	0.3	0.9?	29	0.2	0.1
8	1.2?	—	19	1.0	0.4?	30	0	0.3
9	0.2	—	20	0.7	0.1	平均	0.43	0.46
10	0.5	0.1	21	1.6	0.5	除 3.8.19 21.23.27	}	(28)
11	0.4	0.9	22	0.5	0.1	總平均		

第 4 表
地 磁 氣 特 性

日次	午前	午後	日次	午前	午後	日次	午前	午後
1	—	—	12	0	0	23	0	0
2	—	0.4	13	0	0	24	0	0
3	0.1	—	14	0.1	0.4	25	0	0.3
4	0.3	0.5	15	0.4	0.2	26	0.5	0
5	0.2	—	16	0.1	0.5	27	1.8	1.1
6	0	—	17	0.3	0	28	0.8	1.2
7	0	0.6	18	0	0.3	29	1.2	0.3
8	—	—	19	0	0	30	0.1	0.1
9	—	0.2	20	0	—	平均	0.13	0.18
10	0	0	21	—	0.2		除 (27.29)	除 (27.28)
11	0	0	22	0	0	總平均	0.24	0.26

第 5 表

地磁氣垂直分力變化ニヨル最大
誘起電壓 $mV/4500m^2$ 及特性指數

日次	較差	特性	日次	較差	特性	日次	較差	特性
1	—	—	12	—	—	23	—	—
2	—	—	13	0.56	0.2	24	0.24	0.1
3	0.80	0.2	14	1.0	0.2	25	0.57	0.6
4	0.74	0.2	15	0.74	0.5	26	4.00	0.9
5	0.46	0.2	16	0.6	0.4	27	3.54	1.5
6	0.86	0.2	17	0.75	0.7	28	1.09	0.4
7	0.57	0.2	18	—	—	29	1.65	0.2
8	—	—	19	0.25	0.1	30	0.69	0.3
9	—	—	20	0.48	0.0	平均	0.74	0.33
10	—	—	21	0.55	0.5	除 14.26 27	除 (27)	
11	—	—	22	0.74	—	總平均	1.04	0.38

地電流較差 (mV/100m) 及特性指數

日次	較 差		特 性		日次	較 差		特 性	
	東西	南北	東西	南北		東西	南北	東西	南北
16	—	0.48	—	0.2	24	0.04	0.12	0	0
17	—	0.40	—	0	25	0.18	0.48	0.1	0.1
18	—	0.36	—	0.3	26	0.18	0.68	—	0.4
19	—	0.40	—	0.5	27	0.82	1.10	1.5	1.5
20	—	—	—	0.3	28	0.30	0.58	0.3	0.3
21	0.19	0.61	0.2	0.5	29	0.20	0.40	0.8	0.8
22	0.12	0.28	0	0.1	30	0.05	0.15	0.2	0.3
23	0.10	0.20	0	0.2	平均	除27日 0.15	0.34	0.34	0.36

第 7 表

空中尖端電流

日	發生時間	電流方向	電流最大値	原因
13	1000—1050	±	+46 ^{mA} -67	雨
14	0410—0425	±	+59 -85	雨
17	0840—0850	+	+44	雲?
〃	0910—0920	+	+72	雲?
19	1905—1955	±	+36 -39	?
20	0630—0640	±	+98 -26	雨?
30	1355—1540	-	-39	?

但シ+ハ空中ヨリ大地へ向フ電流

-ハ大地ヨリ空中へ向フ電流トス

電波傳播異常現象

發 生 月 日	送信地—受信地	周 波 數 帶	罹障時刻	繼 續 時 間
9. 3	東京JYX—奉天	12180	2100—2130	30
	名崎JUW ₃ —奉天	11725	2030—2050	20
9. 7	東京JYX—奉天	12180	2000—2025	25
	大阪JEP—奉天	11780	2000—2025	25
9. 9	大阪JEP—奉天	11780	2000—2025	25
9. 26	大阪JEP—奉天	11780	1945—2000	15
9. 28	名崎JUW ₃ —奉天	11725	2130—2140	10

臨界周波數及最低電離層高日變化月平均

昭和十五年九月一日~九月三十日

於齊々哈爾

備考

f^oF_2 = F_2 層異常波臨界周波數

f^oF_2 = F_2 層正常波臨界周波數

f^oF_1 = F_1 層臨界周波數

f^oE_1 = E_1 層臨界周波數

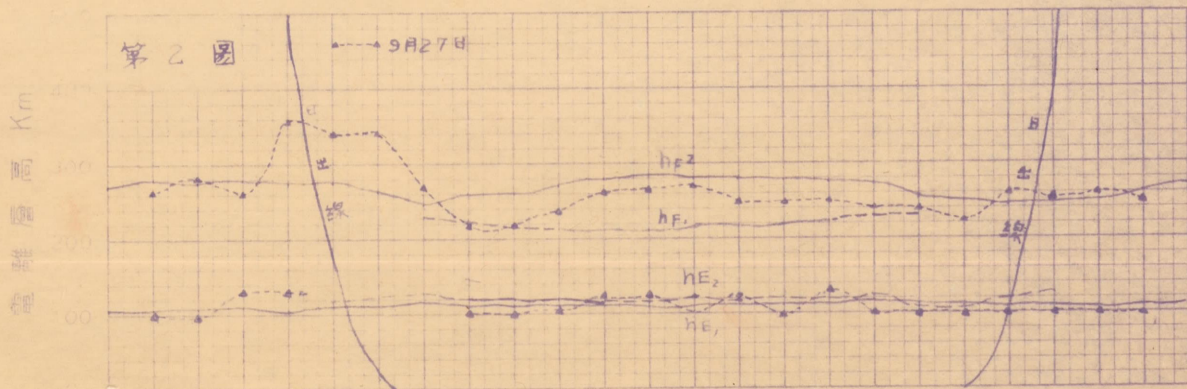
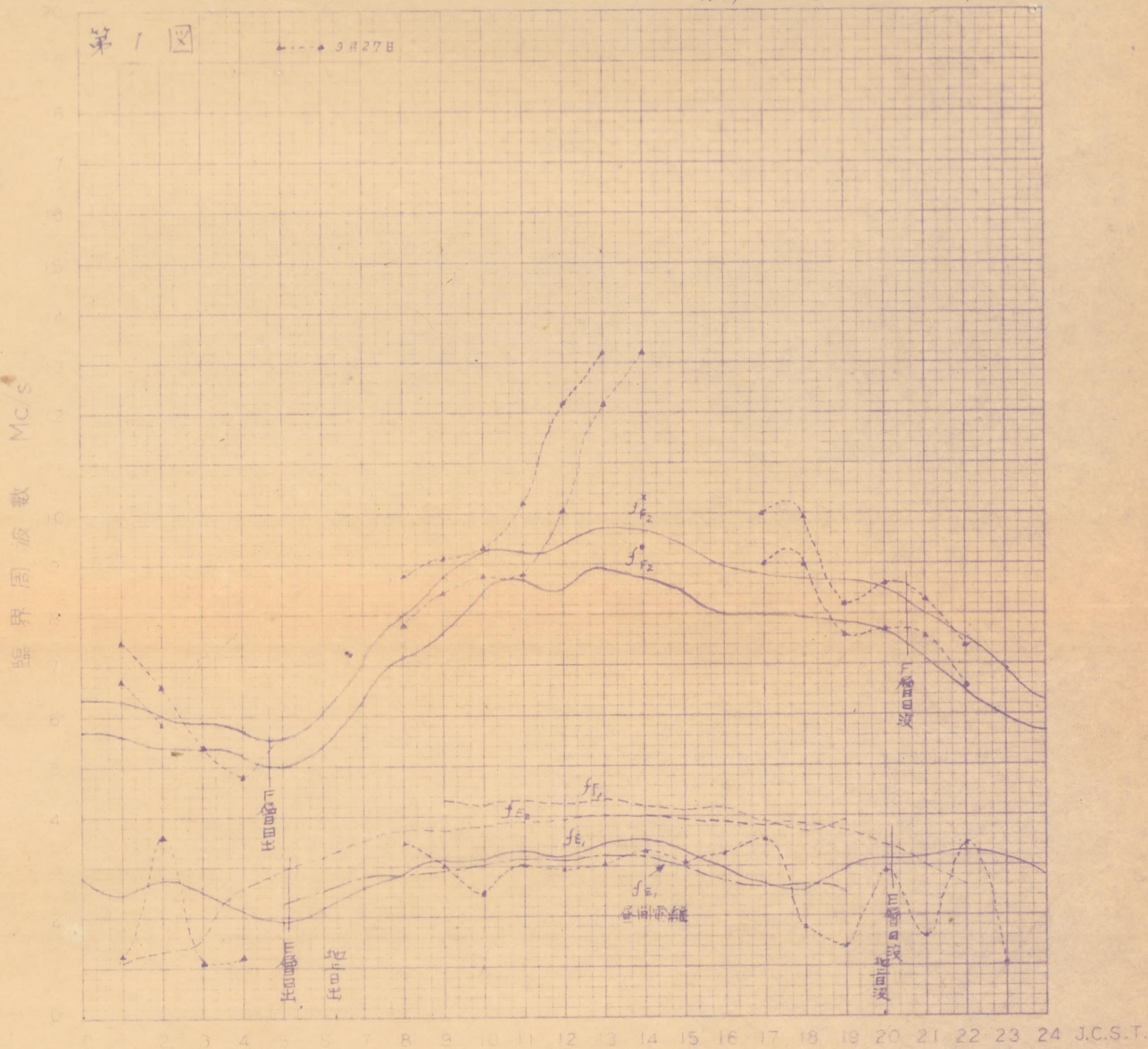
h^oF_2 = F_2 層見掛高度

h^oF_1 = F_1 層見掛高度

h^oF = F 層見掛高度

h^oE_2 = E_2 層見掛高度

h^oE_1 = E_1 層見掛高度

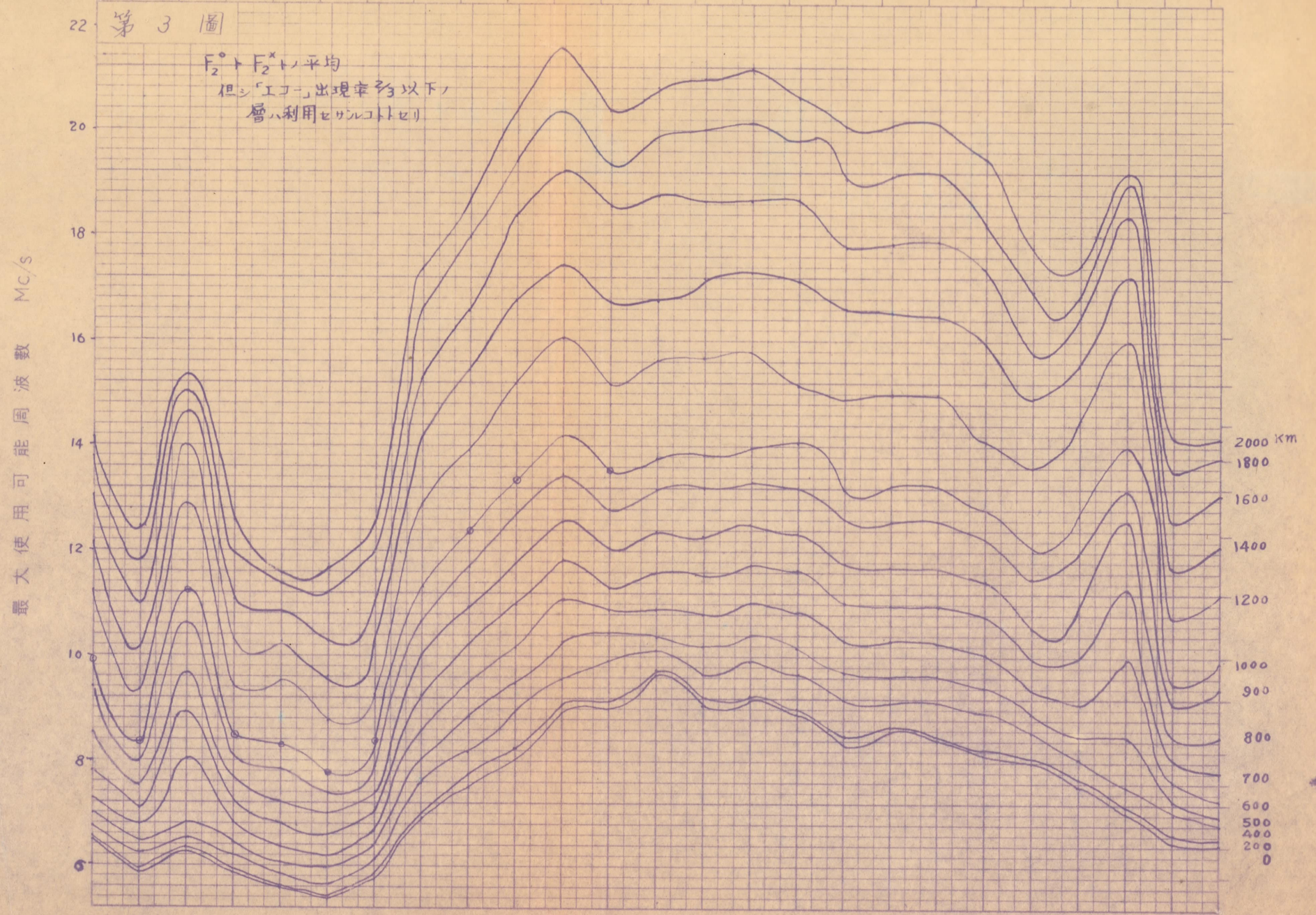


最大使用可能周波數(Ⅲ)

15年9月 日

記録者

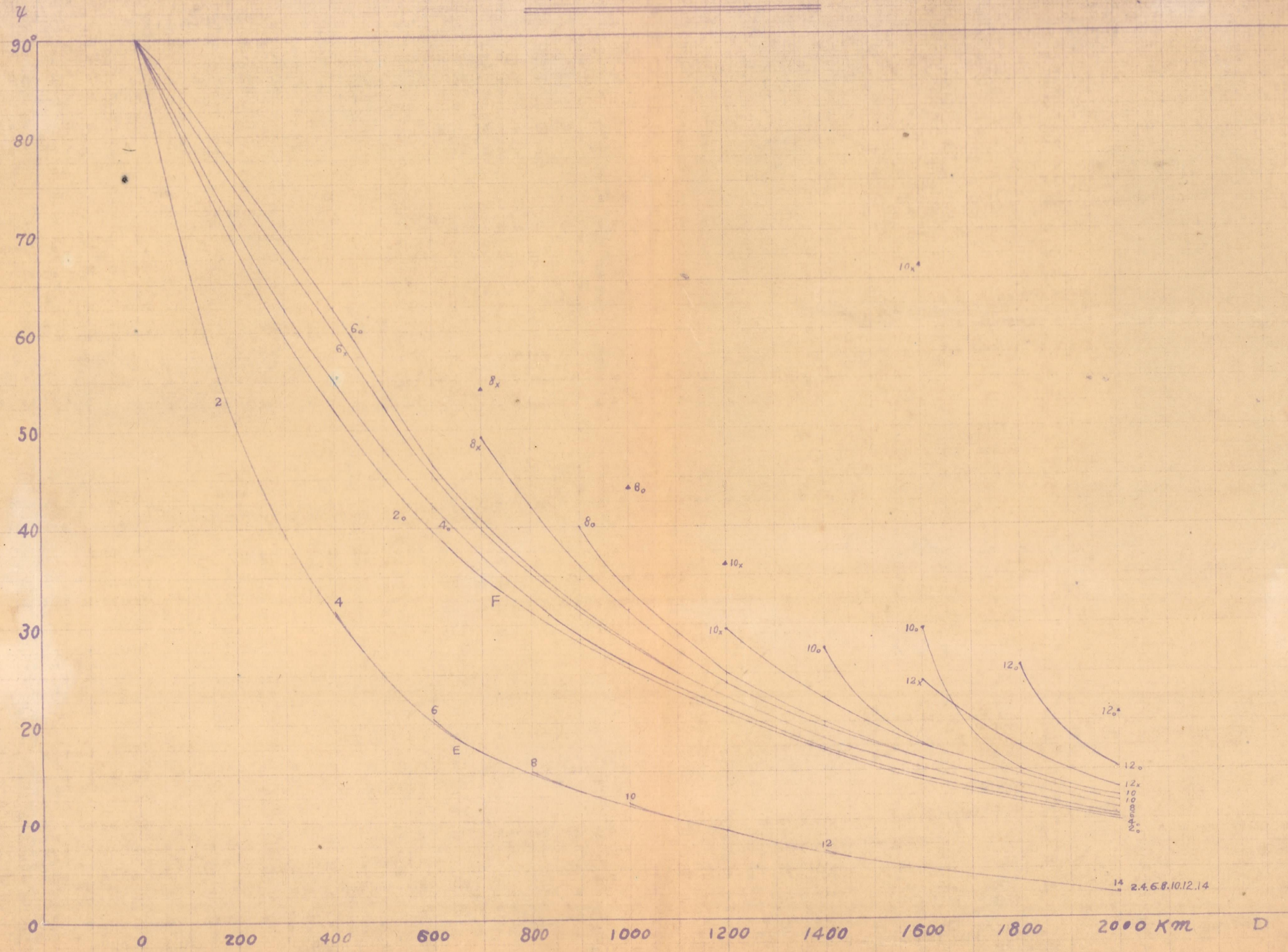
0 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23



第 4.7 圖

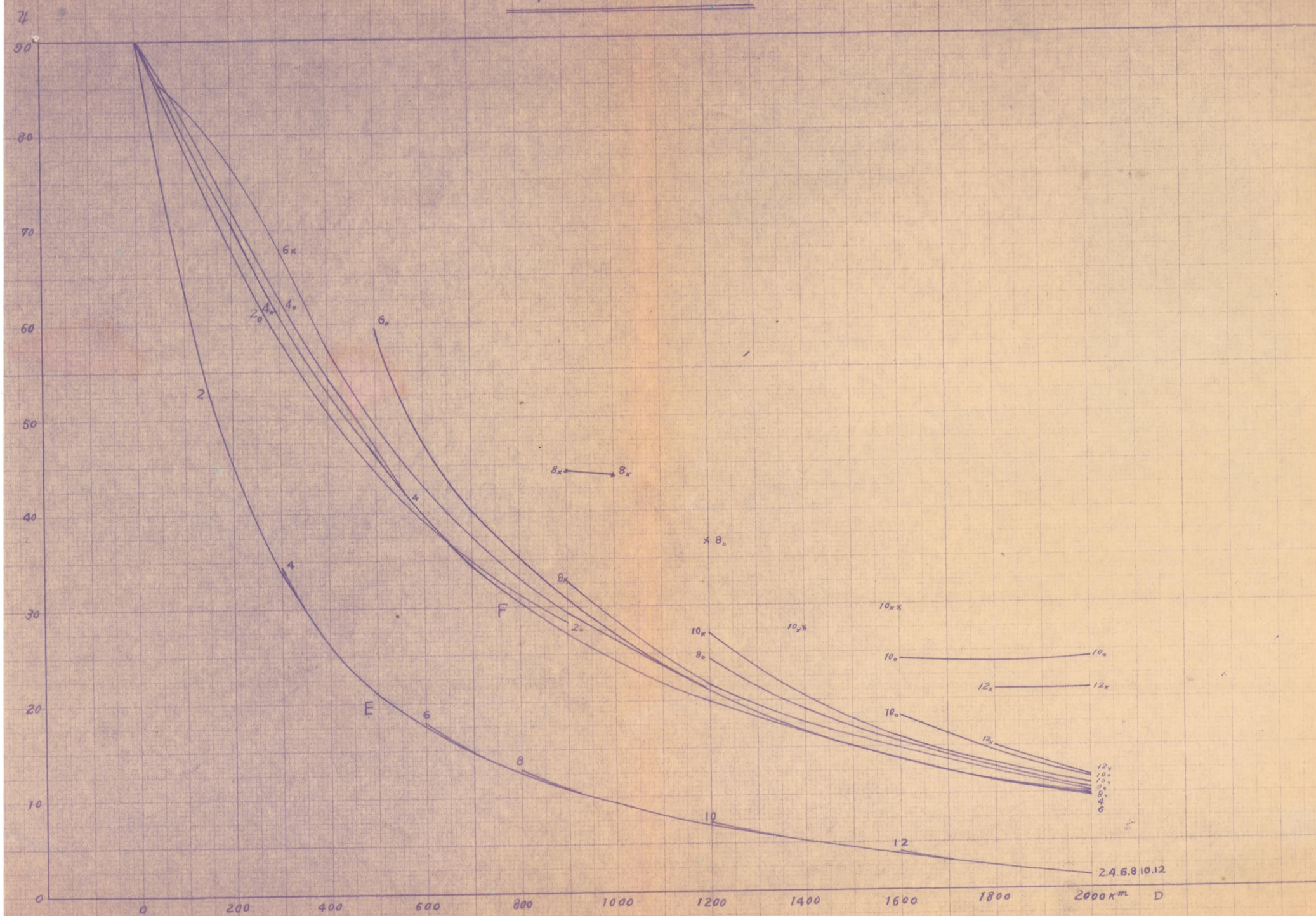
4

9 月 0 時



第4.2圖

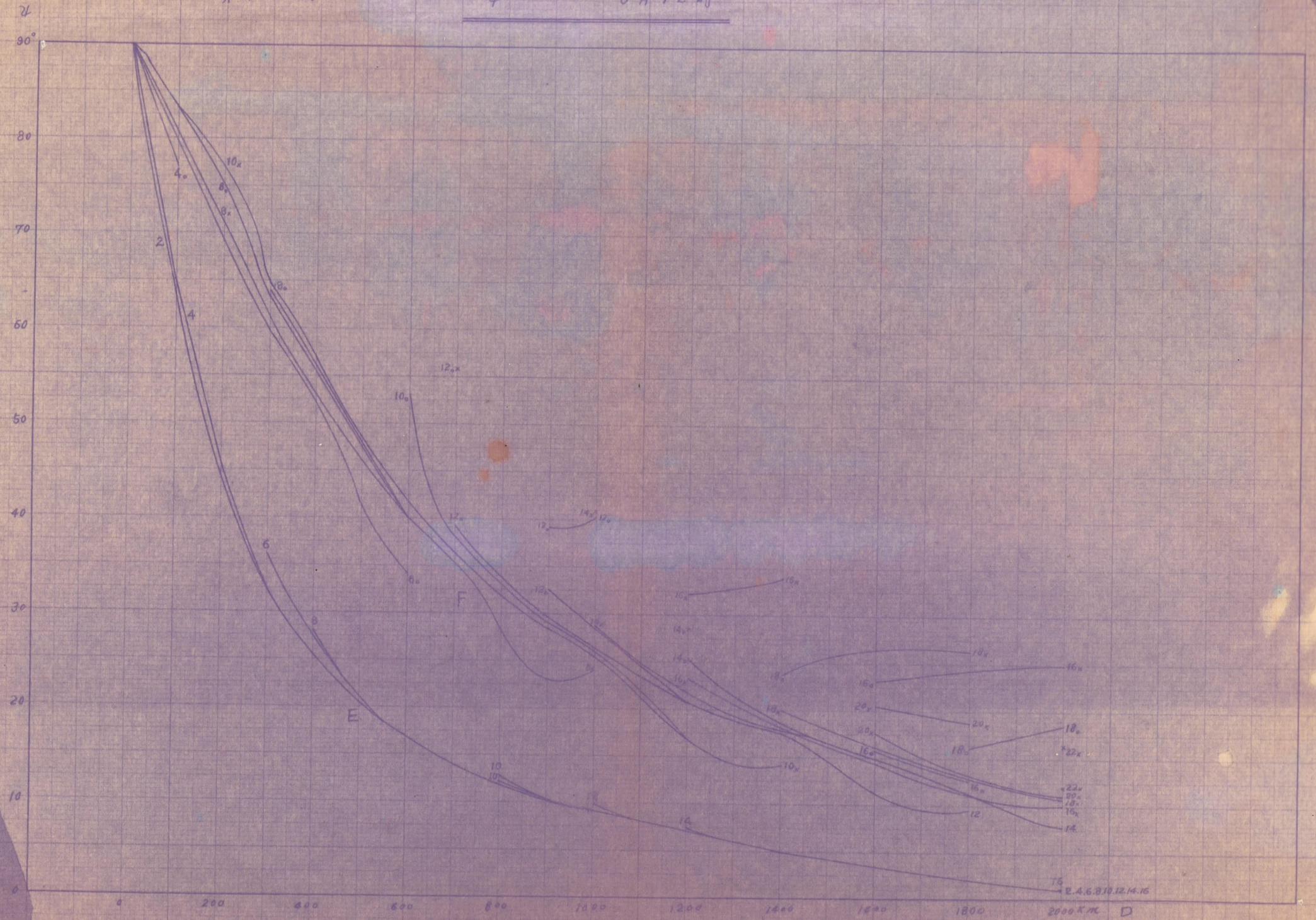
7 9月6時



第4.3圖

4

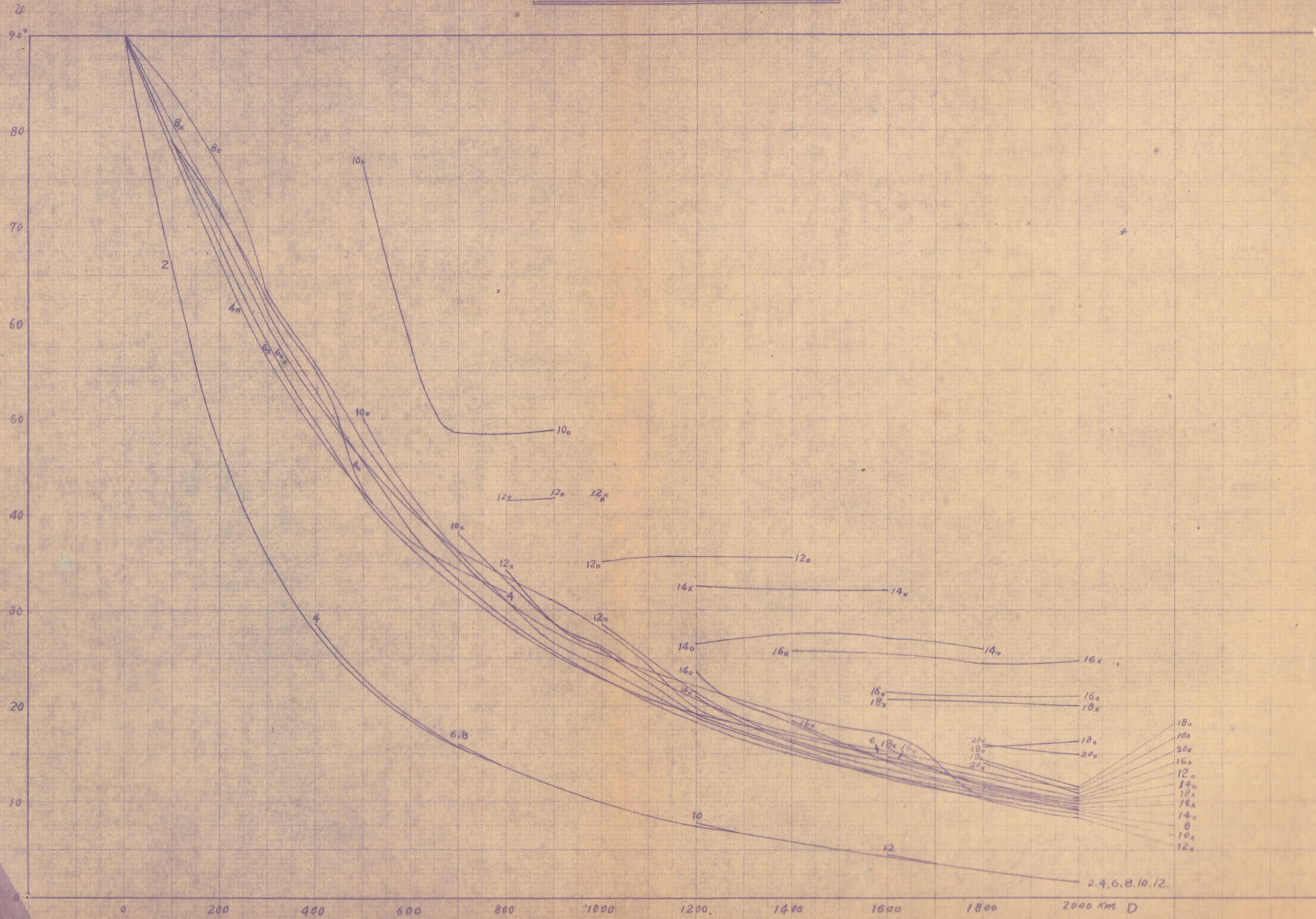
9月12時



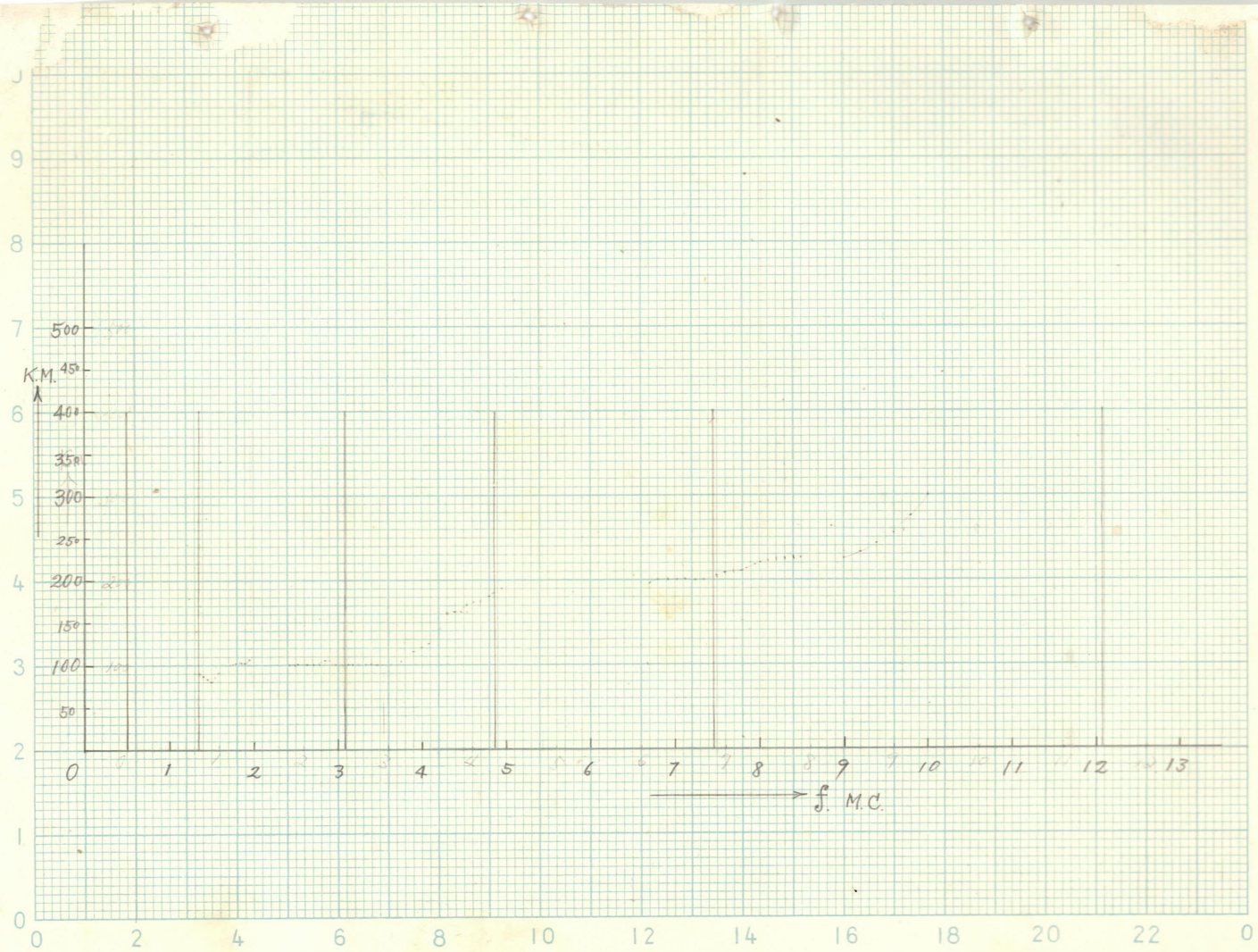
第4.4圖

4

9月18時



CRITICAL FREQUENCY IN



16年 11月 25日

測定場所 漢口

No. 9

TSITSIHAR
DATA FOR

OCT. 1940



類別 記號番號
BJ
排列 記號番號
2282-8)
電波物理研究所
圖書



電 波 研 究 報 告 (第 九 號)

「昭和十五年十月齊々哈爾ニ於ケル電波研究報告」

一 電 離 層 測 定

1. 10月ニ於ケル電離層概況

10月ニ於ケル電離層ノ平均日出没時刻ハE層ニ於テハ日出5時21分、日没19時33分、F層ニ於テハ日出4時47分、日没20時05分ニシテ先月ニ比シ日出ハE層6分、F層ハ2分遅レ、日没ハE層27分、F層ハ30分早クナレリ。從ヒテ日照時間ハ夫々82分及108分短縮セルノミナラズ、南中時日射量ハ約20%減少セリ。旬別ニ見レバ日出ハ漸次約2分遅レ、日没ハ約6分早マリ、南中時日射量ハ約7%宛減少セリ。

電離圈各層各時刻ニ於ケル「ニ=」出現率ハ第1表ニ示ス如ク先月ニ比シ、E層ハ28%、E₂層ハ12.5%、E₁層ハ5.3%、F層ハ1.1%ノ減少ヲ見タリ。特ニE₁及F層ハ中旬以後殆ド全ク影ヲ濟スルニ至レリ。

E層ノ夜間電離ハ依然先月ト變ラズ「ニ=」出現率ハ64.3%ヲ示シ未ダ有勢ナリト言フヲ得ベシ。各層ノ見掛ケノ高サヲ先月ニ比較スルニF層ノ最高ガ32km低下セル以外ニハ大ナル相違ナカリキ。

臨界周波數ヲ先月ニ比較スルニF層ノ正常波ガ夜間1087kc/s低ク、晝間517kc/s高クナレル以外ニハ大ナル相違ヲ認メザリキ。

本月ノ電離層狀況ハ月初ニ稍々嵐ヲ見タレドモ概シテ平穩ニシテ26日、27日ノ磁氣嵐ニ過ヒテモ顯著ナラザリキ。

地磁氣ハ2日及25、27日ニ嵐ヲ見タル外概シテ平穩ナリシガ先月ニ比シ稍々荒レタリ。

2. 見掛ケノ高サ (第1圖)

E₁層ハ晝夜ニ亘リ出現シ而モ「E₁」出現率ハ晝夜共先月ト略々同様ナリ。平均層高ハ晝間ノ111km。夜間107kmナリキ。

E₂層ハソノ勢力極メテ薄弱トナリ僅カニ餘響アルノミニシテ、夜間ハ全ク出現セザルニ至レリ。平均層高ハ121kmナリキ。

F層ハ同層ノ日没約2時間前(18時)230km²ヲ漸次高ナリ増加シ真夜290kmニ達シ、同層ノ日出約2時間後242kmニ低下セリ。平均276kmナリキ。

F₁層ハ同層ノ日出約2時間後(7時)F層ヨリ分離7-18時ノ間出現シ日没2時間前復合セリ。「E₁」ハ10-15時ノ間有勢ナリシガ他ハ僅カニ出現ヲ認メタルニトアルノミ、層高ハ平均224km。最低217kmナリキ。

F₂層ハ同層ノ日出約2時間後(7時)ヨリ日没約2時間前(18時)ノ間出現シ太陽高度高キ間層高稍々隆起スレドニ極メテ平坦ナリト言フヲ得ベク此ノ間最高248km、平均243kmナリキ。

3. 臨界周波數 (第2圖)

E₁層ノ臨界周波數ハ圖ニ示ス如ク日没時約3000kc/s⁴ヨリ3200kc/sニテ隆起セリ。晝間平均2949kc/s、夜間平均2834kc/s。日平均2901kc/sナリキ。

E₂層ノ臨界周波數ノ傾向ハE層ト略々同様平均3734kc/sニシテE層ヨリ平均約840kc/s高カリキ。

F₁層ノ臨界周波數ハ甚々不明瞭トナリシガ、略々E₂層ト同様ニシテ平均3833kc/sナリキ。

F₁層ノ正常波臨界周波數ハ同層ノ日出前(4時)最低4200 kc/s ヲリ漸次上昇。13時最高11000 kc/s ヲ經テ漸次低下23時夜間ノ一定値ニ落着セリ。晝間平均8148 kc/s。夜間平均4771 kc/s。日平均6981 kc/s ナリキ。

異常波臨界周波數ハ正常波臨界周波數ヨリモ晝間平均774 kc/s。夜間平均815 kc/s 日平均829 kc/s 高カリキ。

本月1日(2日)、7日、8日、25日、26日、28日ニハE₁層、1日ニハE₂層、6日、14日、18日ニハE₂層ノ電離強烈ナリキ。

4. 電離特性(第2表)

電離層ノ見掛タノ高サ及臨界周波數ノ日變化ヨリ9月ノ電離特性ヲ求メタルモノ第2表ノ如シ

本月1日、2日、8日(?)、14日、21日、22日、27日、30日F₁層ノ嵐ヲ。31日E₁層ノ嵐ヲ見タレドモ概シテ平穩ナリキ。尙1日、2日、28日、29日、30日「エコー」ノ散亂セルモノヲ認メタリ。

(以上測定擔任者 佐藤利八。小林宮二。中野真吾。曾根政信)

二 傳播特性

1. 滿洲ニ於ケル近距離傳播最大使用可能周波數(第3圖)

滿洲ニ於テ距離2000kmマデノ傳播ニ使用シ得ラルル最大使用可能周波數ヲ10月ノ毎時月平均垂直投射「エコー」曲線ヨリ求ムレバ第3圖ニ示スガ如シ。但シ計算假定ハ報告第八號ト同様ナリ。

2. 近距離傳播所要空中線輻射角 (第4.1 - 第4.4圖)

距離2000km迄ノ傳播ニ必要ナル空中線ヨリ輻射スベキ水平面ヨリノ仰角ヲ求ムレバ第4.1 - 4.4圖ノ如シ。圖ハ0, 6, 12, 18時ニ於ケルモノニシテ、圖中ノ數字ハ使用周波數。之ニ添字セル0ハ正常波。Xハ異常波ヲ示セルモノナリ。

(以上整理擔任者 中野眞吾。菊地重郎)

三地磁氣測定 (第3表。第4表)

地磁氣水平分力及垂直分力變化ノ測定ヨリ10月ノ磁氣特性ヲ求ムレバ第3表及第4表ノ如シ。水平分力ハ2日, 26日, 27日ニ中位ノ嵐ヲ。8日, 9日, 15日, 19日ニ強度ノ嵐ヲ誘發セリ。垂直分力ハ2日, 13日, 19日, 21日, 22日, 26日ニ強度ノ嵐ヲ誘發セリ。2日ノ磁氣嵐ハ1日19時15分ヨリ緩カナル彎狀變化ヲ繰返シ居リテ2日0時05分ニ至リテ急ニ急激ナル變化トナリ4時15分ヨリ5時45分ノ間最も甚クシテ5時45分ニ至リテ急ニ平靜ニ歸セリ。此ノ間ノ最大振幅ハ93「ガシマ」ナリキ。26日 - 27日ノ磁氣嵐ハ25日20時25分ヨリ細カキ脈動ヲ伴ヒテ緩カニ發生シ、時ト共ニ漸次大トナリシガ26日13時00分ニ至リテ一時平靜。16時00分再ビ始動愈々大ナル變動ヲ見セリ。27日4時00分ニ至リテ休止セリ。然ルニ19時58分ヨリ再ビ緩カナル彎狀變化ヲ繰返スニ至リ28日2時00分漸ク平靜ニ歸セリ。此ノ間ノ最大變化ハ100「ガシマ」ナリキ。

本月ノ特性指數ヲ先月ニ比較セバ平均午前0.21, 午後0.15高ク、先月ニ比シ稍々荒レタル觀アリトモ概シテ平穩ナリキ。

四 地 電 流 測 定 (第 5 表)

10月ニ於ケル東西100米。南北100米ノ地電流ノ各日較差第5表ノ如シ。
2日午前ニ大ナル嵐ヲ惹起セル外ニハ概シテ平穩ニシテ、4日、8日、19日、22日、
26日、27日ニ輕度ノ嵐ヲ見タルノミ。
本月ノ特性ヲ先月ニ比較セバ本月ハ稍々荒シタルヲ觀アリ。

五 空 中 尖 端 電 流 (第 6 表)

10月ニ於ケル空中尖端電流ハ第6表ニ示ス如ク極メテ平穩ナリキ。
(以上測定擔任者 菊田清五郎。堂 齋 廣 記)

六 通 信 障 害

滿洲電信電話株式會社ノ資料ニ依リ10月ノ通信障害皆無ナリキ。

報告擔任者	陸軍技師	上	田	弘	之
	兵技軍曹	小	橋	善	一
	陸軍技手	深	野		裕
	陸軍技手	林		敏	雄
	雇員	佐	藤	利	八

(第1表)

測定回数ニ對スル電離圈各層ノ「エコー」出現率

單位「パーセント」

層別時刻	E ₁	E ₂	F ₁	F ₂	層別時刻	E ₁	E ₂	F ₁	F ₂
0	72	0	0	81	13	81	10	76	95
1	80	0	0	95	14	75	15	70	100
2	63	0	0	95	15	86	9	57	100
3	62	0	0	91	16	64	5	27	100
4	40	0	0	92	17	70	5	23	95
5	48	0	0	82	18	72	4	20	100
6	54	0	0	96	19	81	7	4	96
7	39	0	9	100	20	84	0	0	100
8	69	11	10	95	21	60	0	0	98
9	78	42	12	91	22	67	0	0	88
10	85	32	52	100	23	67	0	0	87
11	84	11	58	94					
12	72	28	70	94	平均	68.9	7.5	20.3	94.3

(第2表)

電離特性

特性 目次	h	f	特性 目次	h	f	特性 目次	h	f
1	1.0	0.5	12	0.2	-	23	0.1	0.2
2	1.0?	0.7?	13	0.1	-	24	-	-
3	0.3	0.8	14	0	1.0	25	0.2	0.3
4	0	?	15	0.2	0.4?	26	0.3	0.2
5	0.4	0.6?	16	0.3	-	27	1.0	0.1
6	0.2	0.9	17	0.3	0.9?	28	0.1	0.4
7	0.4	0.3	18	0.?	-	29	0.	0.5
8	0.9?	-	19	0.1?	-	30	0.2	1.0
9	0.2?	-	20	0	-	31	0.1	0.1
10	0.2	-	21	0.1	>0.7?			
11	0	0	22	0.5	>1.0?	平均	0.27	0.44

特性指数ハ電離擾亂ノ程度ニ應ジ適宜0ヨリ2マデニ分
類セリ

0ハ静穩 2ハ擾亂ノ最モ甚ダシキモノナリ

(第 3 表)

昭和15年10月地磁氣水平分力特性

日次	特 性		較 差 「ガンマ」	日次	特 性		較 差 「ガンマ」
	午前	午後			午前	午後	
1	0.5	0.6	60	18	0.2	/	10
2	1.6	0.5	93	19	/	1.0	67
3	1.0	0.8	55	20	0.4	0.3	64
4	0.5	0.1	75	21	0.3	0.5	63
5	0.1	0.1	67	22	0.4	0.8	63
6	0.1	0.3	62	23	0.1	0	40
7	0.6	/	48	24	0	0.1	34
8	/	1.0	76	25	0.1	0.2	55
9	0.9	0	90	26	1.0	1.2	100
10	0	0.1	52	27	1.5	1.3	90
11	0.1	0.1	53	28	0.7	0.5	67
12	0.2	0.3	26	29	/	0.1	60
13	0.3	0.3	58	30	0.1	/	35
14	0.4	0	37	31	/	0.1	30
15	0.1	1.0	53				
16	0.5	0.4	39	平	0.45	0.41	57.1
17	0.7	0.1	50	均			除292627日

特性指致ハ磁氣擾亂ノ程度ニ應ジ適宜0ヨリ2マデ

ニ分類セリ

0ハ静穩、2ハ擾亂ノ最モ甚ダシキモノナリ

(第4表)

昭和15年10月地磁氣垂直分力變化特性

日次	特性	較差 m^2 mv/45000	日次	特性	較差 m^2 mv/45000
1	0.2	1.5	17	0.3	1.3
2	0.8	2.2	18	0.1	0.6
3	0.1	0.5	19	1.2	1.6
4	0.2	1.6	20	0.5	1.5
5	0.1	0.5	21	1.0	1.8
6	0	0.5	22	1.1	2.2
7	0.4	1.7	23	0.2	0.8
8	0	0.6	24	0.1	0.2
9	0.1	0.8	25	0.3	1.1
10	0.1	1.7	26	1.2	2.6
11	0	0.3	27	0.3	1.2
12	0.1	0.6	28	0.1	0.9
13	1.0	1.6	29	0.5	3.6
14	0.4	0.9	30	0.2	1.3
15	0.3	1.3	31	0.2	0.5
16	0.2	0.6	平均	0.29	1.02

特性指致ハ磁氣擾亂ノ程度ニ應ジ適宜

0ヨリ2マデニ分類セリ

0ハ靜穩。2ハ擾亂ノ最モ甚ダシキモ

ナリ

(第5表)

昭和15年10月地電流特性

日次	特性		較差 (mv)		日次	特性		較差 (mv)	
	午前	午後	東西	南北		午前	午後	東西	南北
1	0.2	0.2	0.2	0.3	17	0.5	0	0.1	0.1
2	1.7	0.1	0.6	0.8	18	0.3	0.2	0.1	0.2
3	0.3	0.3	0.1	0.2	19	0.4	0.8	0.5	0.7
4	0.9	0.2	0.3	0.7	20	0.6	0.1	0.2	0.4
5	0.3	0.5	0.1	0.3	21	0.4	0.4	0.2	0.6
6	-	-	-	-	22	0.4	0.7	0.4	0.7
7	0.	0.6	-	0.3	23	0.5	0	0.1	0.2
8	0.9	0.4	0.1	0.5	24	-	-	-	-
9	0.4	0.	0.1	0.2	25	0.2	0.2	0.2	0.6
10	0.1	0.2	0.1	0.2	26	0.8	0.8	0.4	0.8
11	-	-	-	-	27	0.9	0.6	0.5	0.3
12	-	-	-	-	28	0.5	0.3	0.1	0.3
13	-	-	-	-	29	0.5	0.1	0.5	0.3
14	-	-	-	-	30	0.1	0.1	0.1	0.1
15	0.1	0.3	0.3	-	31	0	0.1	0.1	0.1
16	0.3	0.1	0.1	0.1	平均	0.44	0.29	0.22	0.37

特性指数ハ地電流擾亂ノ程度ニ應ジ適宜0ヨリ2マデ

ニ分類セリ

0ハ静穩, 2ハ擾亂ノ最モ甚ダシキモノナリ

(第6表)

空中尖端電流

月	日	時刻	絕對值 $\times 10^{-8}$ A		氣象			
			+	-	天候	風向	風速	其ノ他
10月	2日	12.50-13.05	2.5	15	晴	西	2-3	
"	2日	14.23-14.55		15.5	晴	"		
"	3日	9.25-9.30	7.5	12	-	-		
"	3日	12.40-12.52		24	-	-		
"	5日	9.28-9.35		11.5	晴			不連續線 低氣壓
"	5日	10.55-12.20		7.5	晴			"
"	5日	13.10-13.53		14	晴			"
"	5日	22.17-22.45		47.5	晴			"
"	7日	10.30-10.40		10	晴	西		
"	12日	11.50-12.05		12.5	曇			低氣壓
"	14日	4.45-6.20	27.5	10.2	曇	南	2-3	
"	14日	13.24-13.32	33		曇	"		
"	14日	16.40-16.43	4	9.5	曇	"		
"	15日	16.28-16.32	7.5	9.5	小雪	北西	4-5	
"	24日	13.32-13.40	4		晴	北西	11-13	
"	24日	14.18-14.46	15.5		晴	"		
"	26日	15.02-15.12		4	晴	北西	2-3	

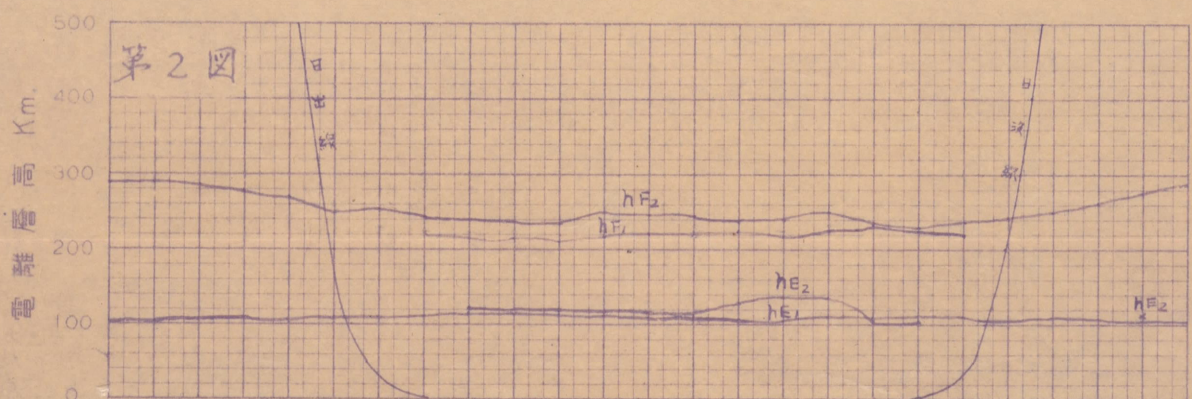
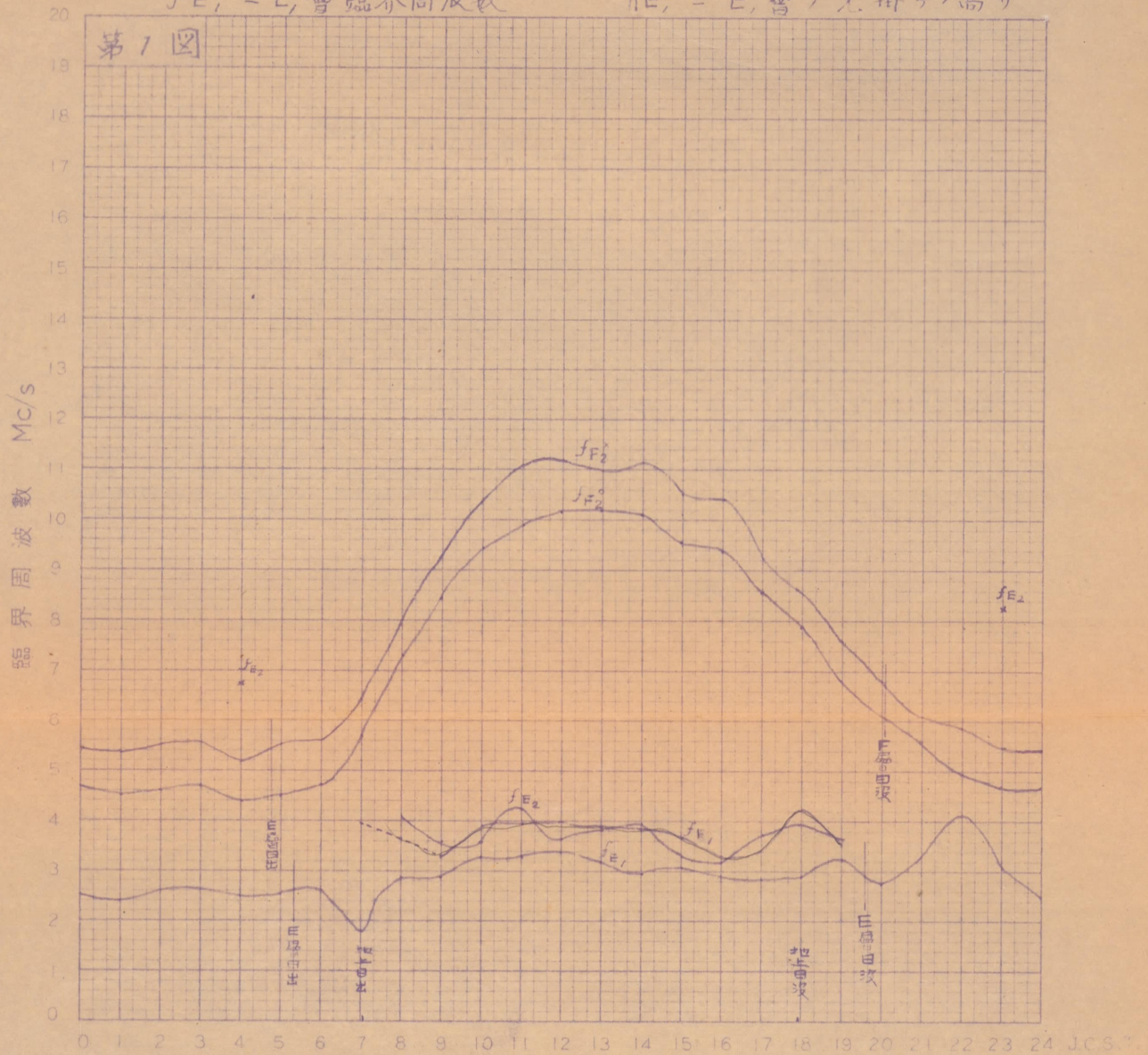
但 \nearrow は空中ヨリ大地ニ向テ電流

\nwarrow は大地ヨリ空中ニ向テ電流トス

臨界周波數及最低電離層高日變化月平均

昭和十五年十月一日 ~ 十月三十一日 於齊ハ哈爾

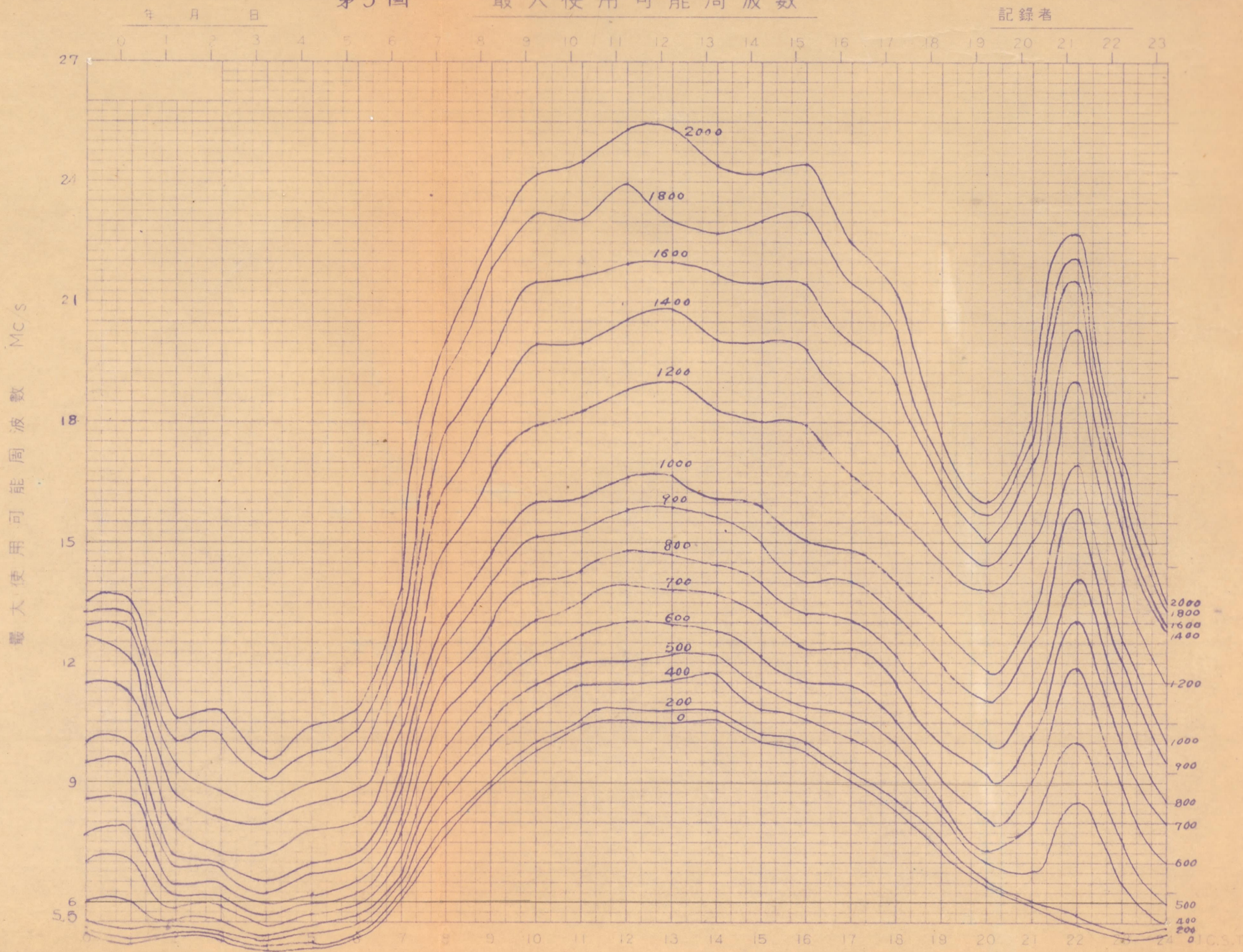
備考：— $f^x_{F_2}$ = F_2 層異常波臨界周波數 hF_2 = F_2 層ノ見掛ケノ高サ
 $f^{\circ}_{F_2}$ = F_2 層正常波臨界周波數 hF_1 = F_1 層ノ見掛ケノ高サ
 f_{F_1} = F_1 層臨界周波數 hF = F 層ノ見掛ケノ高サ
 f_{E_2} = E_2 層臨界周波數 hE_2 = E_2 層ノ見掛ケノ高サ
 f_{E_1} = E_1 層臨界周波數 hE_1 = E_1 層ノ見掛ケノ高サ



第3圖

最大使用可能周波數

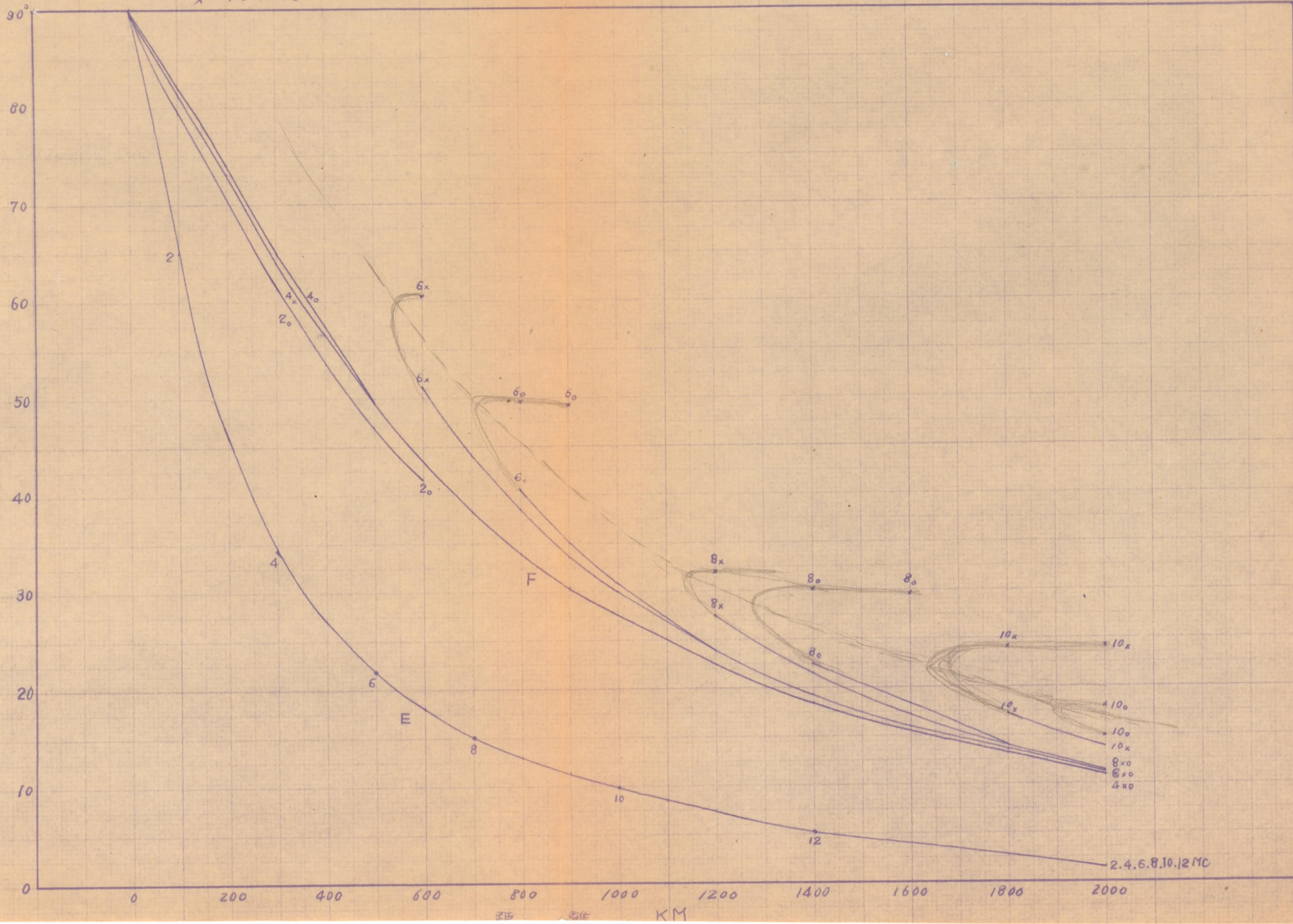
記錄者



第4.1回

空中線所要輻射角 α 10月0時

輻射角 α

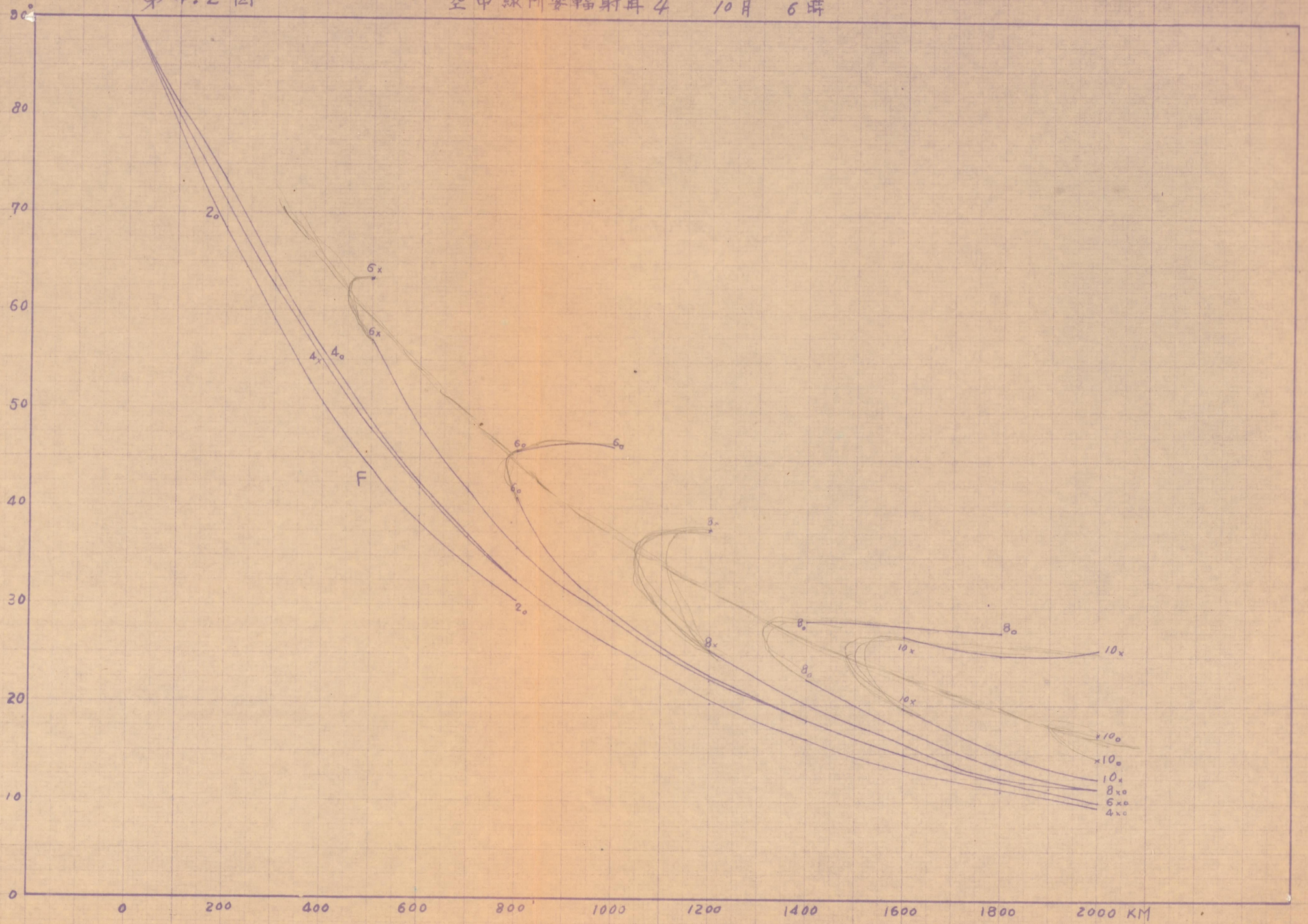


距離 (km) KM

2.4.6.8.10.12 MC

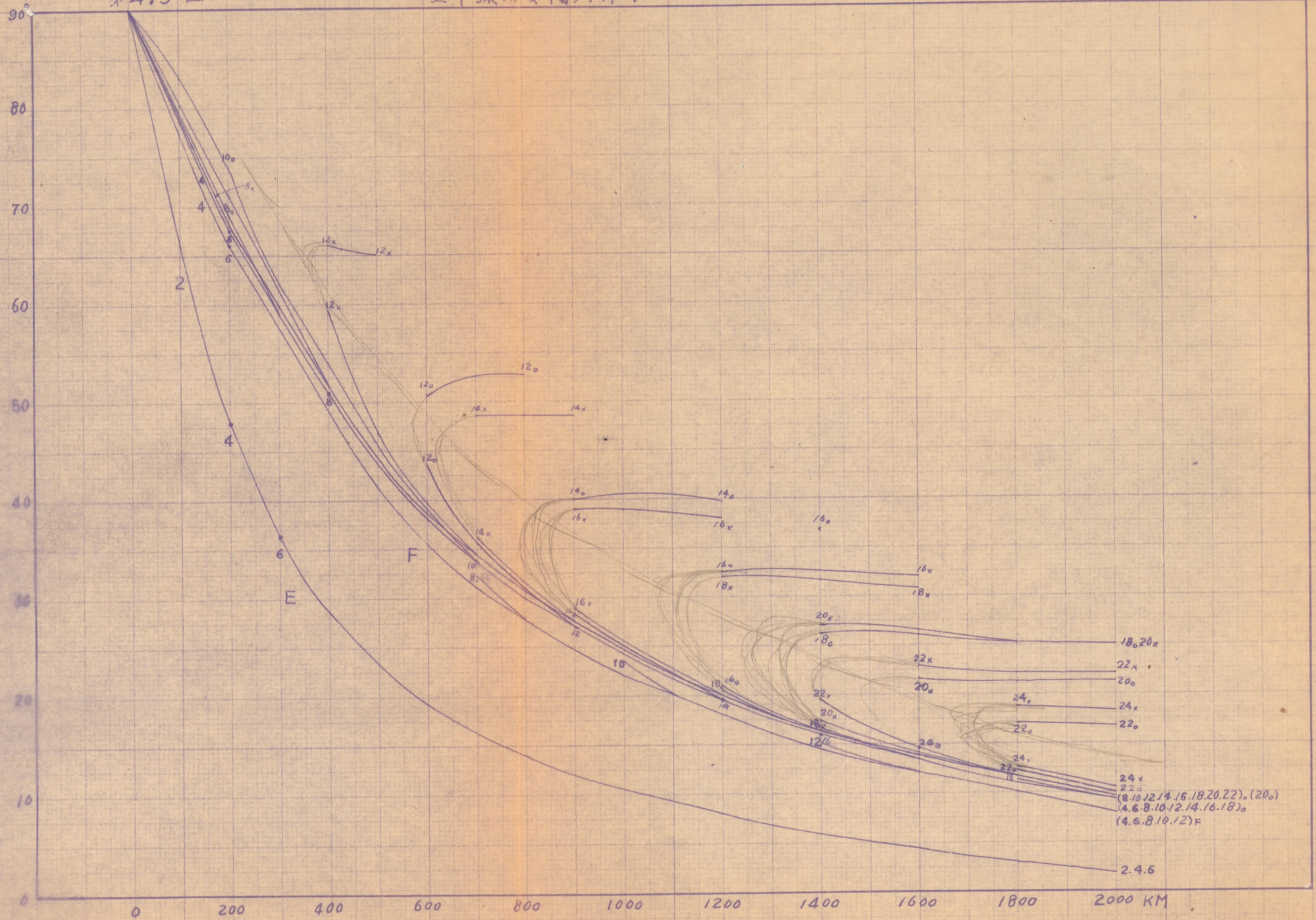
第 4.2 圖

空中線所要輻射再々 10月 6時



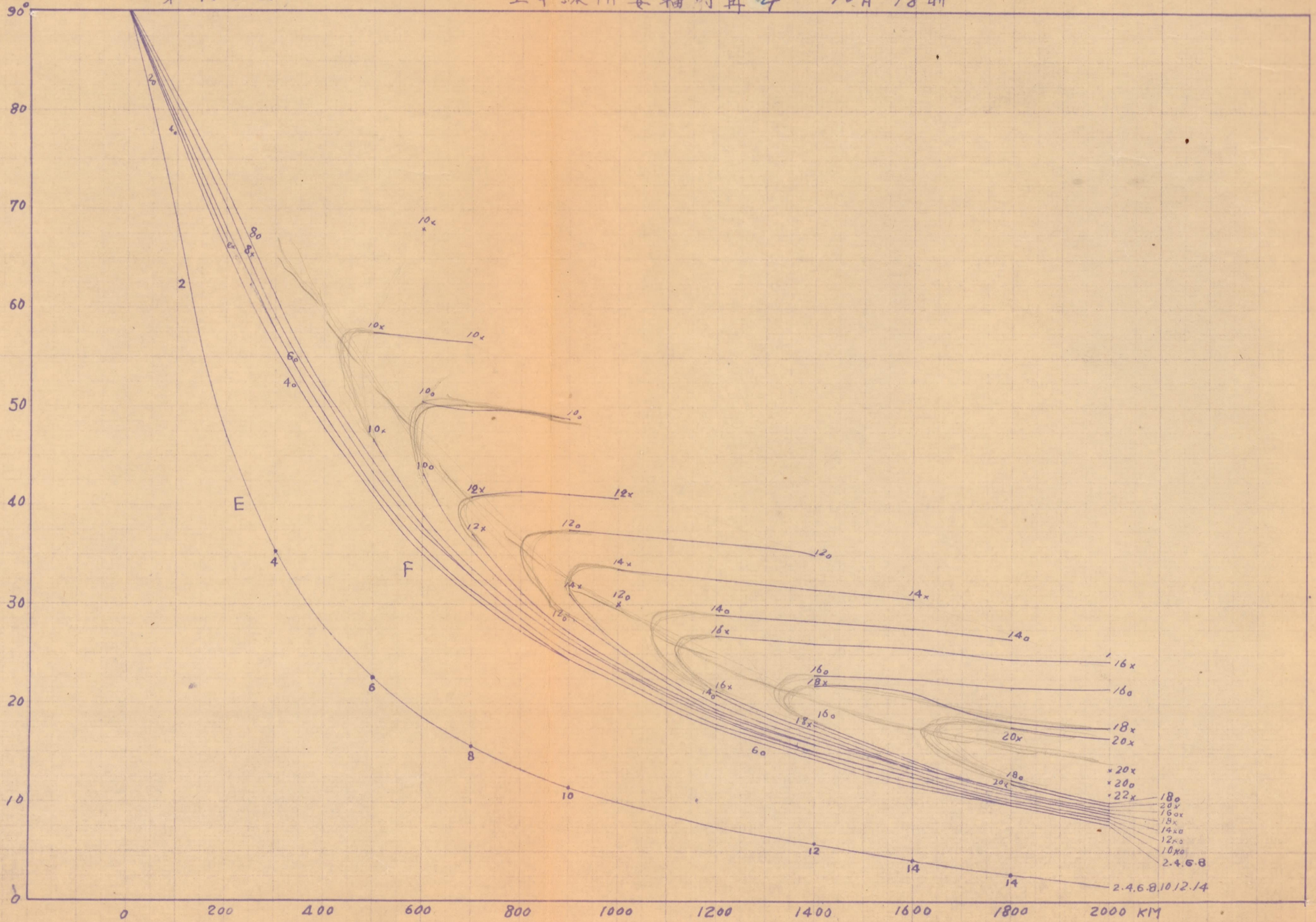
第4.3圖

空中線所要輻射角 α 10月 1.2時

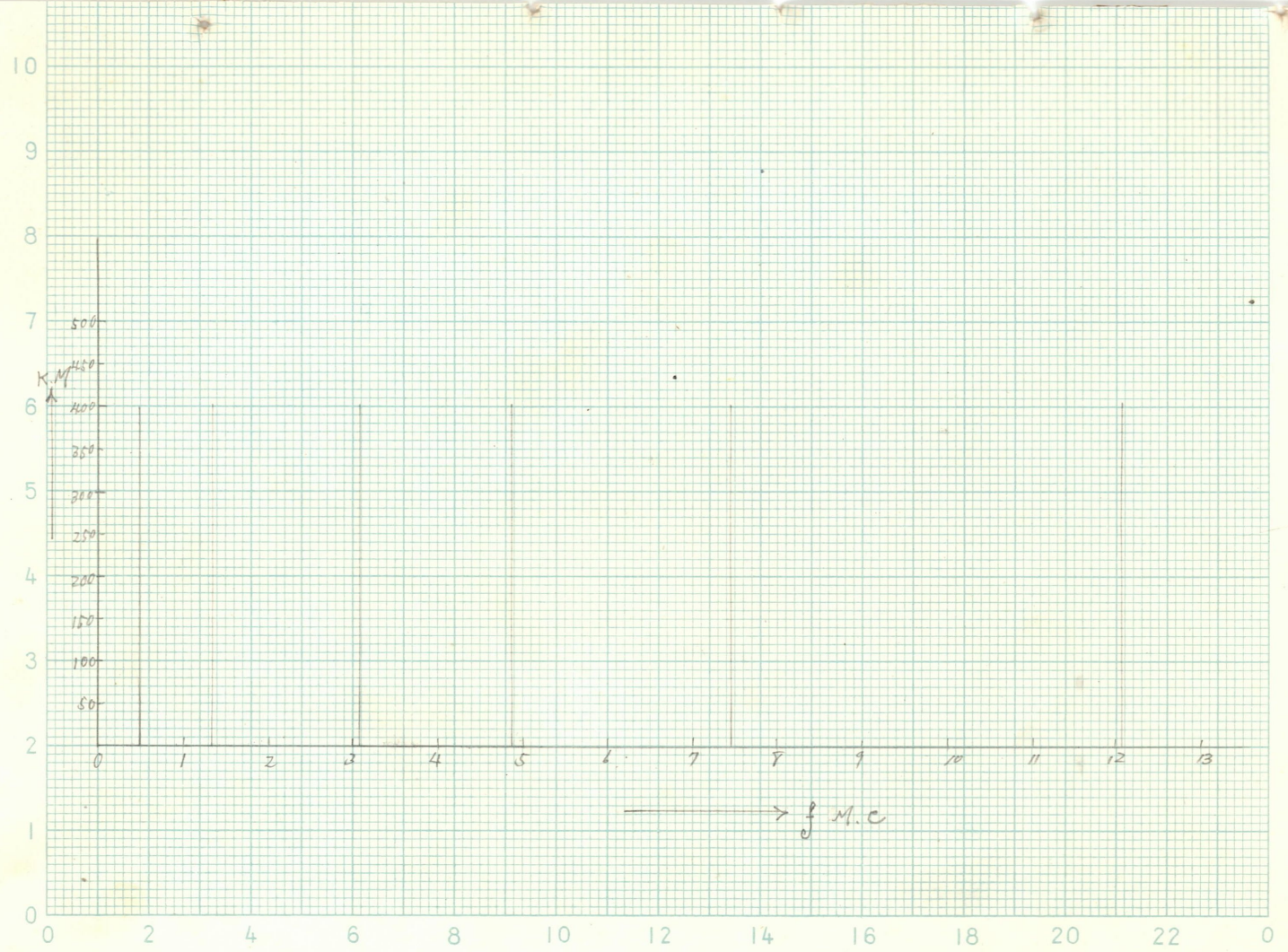


第 4.4 圖

空中線所要輻射再計 10月 18時



CRITICAL FREQUENCY IN M

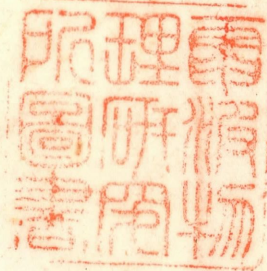


年 月 日

No. 11

TSITSIHAR
DATA FOR

DEC. 1940



類別	記號	番號
	BJ	
排列	記號	番號
	2272	(7)
備註		研究所



電波研究報告 (第十一號)

「昭和十五年十二月齊々哈爾ニ於ケル電波研究報告」

一、電離層測定

1. 12月ニ於ケル電離層概況

12月ニ於ケル電離層ノ平均日出没時刻ハE層ニアリテハ日出 7時10分、日没18時10分、F層ニアリテハ日出 6時40分、日没18時36分ニシテ先月ニ比シ、日出ハE層34分、F層ハ26分遅レ、日没ハE層 7分、F層ハ12分早クナレリ。從ヒテ日照時間ハ夫々41分及38分短縮セルノミナラズ、南中時日射量ハ約16%減少セリ。旬別ニ見レバ上旬中旬ニ於テハ日出ハ漸次約10分遅レ、日没ハ約 2分早マリタルニ反シ、下旬ニ於テハ日出没共ニ約 5分遅レ、從ヒテ南中時日射量モ上旬中旬ニ於テハ夫々 8% 3%ト減少セルニ反シ下旬ニ於テハ 1%ノ増加ヲ見タリ。

電離圈各層各時刻ニ於ケル「エコー」出現率ハ第1表ニ示ス如ク、先月ニ比シE₁層ハ18.6%、F₁層ハ 4.1%ノ減少、F₂層ハ3.2%ノ増加ヲ見タリ。特ニF₁層ハ本月ニ入り愈々勢力薄弱トナリ僅カ16回(出現率 2.7%)認メタルノミニシテ、E₂層モ亦上旬ニ於テハ全然出現セズ中旬以後微カニ顯レタルニ過ギザリキ。E₁層ノ夜間電離ハ漸次減少シ「エコー」出現率ハ39.3%ニシテ先月ニ比シ17.9%ノ減少ヲ示シ、其ノ勢力稍々衰ヘタリト云フヲ得ベシ。

各層ノ見掛ケノ高サヲ先月ニ比較スルニ殆ンド變化ナク僅カE₁層平均ガ 5軒、F₂層ノ最高ガ 5軒高クナリタル以外ニハ大ナル相違ナカリキ。

臨界周波數ヲ先月ニ比較スルニE₁層ハ平均約 9kc/s、F₁層ハ432kc/s、F₂層ハ晝間1970kc/s、夜間443kc/sヲ何レモ低下シ、特ニF₂層ノ晝間ニ於ケル低下ハ顯著ナリキ。

本月ノ電離層狀況ハ11日、13日、20日、25日、27日ニ輕度ノ嵐ヲ見タル外概シテ平穩ナリキ。

地磁氣ハ上旬、中旬ハ極メテ平穩ナリシガ下旬ニ入り稍々荒レタル感アレドモ先月ニ比スレバ靜穩ナリト云フヲ得ベシ。

2. 見掛ケノ高サ(第2圖)

E_1 層ハ晝夜ニ亘リ 113軒ノ高サニ出現シ、出現率ハ先月ニ比スレバ晝夜共ニ約19%ノ減少ヲ認メタリ。

E_2 層ハ中旬以後日中10時乃至15時ノ間平均 130軒ノ高サニ現レタレドモ出現率僅カ 4%ニ過ギズ而モ其ノ勢力極メテ薄弱ナリキ。

F層ハ同層ノ日没約 1時間前(17時)ヨリ漸次高サヲ増加シ、23時最高 295軒ニ達シ、同層ノ日出約 2時間後(9時)最低 220軒ニ低下セリ。平均 254軒ニシテ「エコー」モ極メテ強勢ナリキ。

F_1 層ハ同層ノ日出約 3時間後(10時)F層ヨリ分離10時乃至15時ノ間出現セシモ、先月同様ソノ勢力極メテ薄弱ニシテ出現率僅カ 2.7%ニ過ギザリキ。

F_2 層ハ同層ノ日出約 3時間後(10時)F層ヨリ分離10時乃至15時ノ間出現シ日没前約 3時間ニシテF層ニ復合セリ。此ノ間「エコー」ハ極メテ強勢ニシテ出現率殆ド100%ニ達セリ。層高ハ殆ド平坦ニシテ最高232軒、最低219軒、平均228軒ナリキ。

3. 臨界周波數(第1圖)

E_1 層ノ臨界周波數ハ同層ノ日出約 2時間後(9時)最低2000kc/sヲ經テ漸次上昇、14時最高3000kc/sニ達シ日没約 2時間前再ビ 2000kc/sニ低下シ、其レヨリ漸次上昇夜間ハ22時及 2時ニ2000kc/sニ低下セル以外ハ殆ド一定値ヲ保テリ。晝、夜及日平均ハ何レモ2515kc/sナリキ。

E_2 層ノ臨界周波數ハ13時最高3320kc/sニシテ略々 E_1 層ト同傾向ヲ辿リ、10時乃至15時ノ平均2860kc/sナリキ。

F_1 層ノ臨界周波數ハ極メテ不明瞭トナリシガ平均3174kc/sナリキ。

F_2 層ノ正常波臨界周波數ハ同層ノ日出後(7時)3000 kc/sヨリ急激ニ上昇シ12時最高8216 kc/sヲ經テ漸次低下22時最低値2894 kc/sニ達シ以後漸次夜間一定値3200kc/sニ落着セリ。晝間平均6413kc/s、夜間平均3213kc/s、日平均4813kc/sナリキ。

異常波臨界周波數ハ正常波臨界周波數ヨリモ晝間平均802kc/s、夜間平均736kc/s、日平均769kc/s高カリキ。

本月 1日、21日、25日、31日 =ハE₁層、11日、13日、31日=ハF₂層ノ電離強烈ナリキ。

4. 電離特性 (第2表)

電離層ノ見掛ノ高サ及臨界周波數ノ日變化ヨリ12月ノ電離特性ヲ求メタルモノ第2表ノ如シ。

本月11日、13日、20日、25日、27日=F層ノ嵐、21日、31日=E層ノ嵐ヲ見タレドモ概シテ平穩ニシテ下旬ニ於ケル20日、21日、31日ノ磁氣嵐ニ遭ヒテモ顯著ナラザリキ。尙 9日、10日、14日、27日、29日=F層ノ「エコー」ノ散亂セルモノヲ認メタリ。

(以上測定擔任者 佐藤利八 小林宮二 中野眞吾 曾根政信)

二、傳 播 特 性

1. 滿洲ニ於ケル近距離傳播最大使用可能周波數 (第3圖)

滿洲ニ於ケル距離 2000 軒迄ノ傳播ニ使用シ得ラルル最大使用可能周波數ヲ12月ノ毎時月平均垂直投射「エコー」曲線ヨリ求ムレバ第3圖ニ示ス如シ。但シ計算假定ハ報告第八號ト同様ナリ。

2. 近距離傳播所要空中線輻射角 (第4.1—4.4圖)

最大使用可能周波數計算ニ於ケルト同一ノ假定ノ下ニ距離2000軒迄ノ傳播ニ必要ナル空中線ヨリ輻射サルベキ水平面ヨリノ仰角ヲ求ムレバ第4.1—4.4圖ノ如シ。

(以上整理擔任者 中野眞吾 菊地重郎)

三、地 磁 氣 測 定

地磁氣水平分力及垂直分力變化ノ測定ヨリ12月ノ磁氣特性ヲ求ムレバ第3表及第4表ノ如シ。水平分力ハ20日、21日、31日ニ稍々大ナル嵐ヲ 9日、22日、27日ニ輕度ノ嵐ヲ誘發セリ。垂直分力ハ21日、22日、31日ニ輕度ノ嵐ヲ見タリ。

20日-21日ノ磁氣嵐ハ20日15時ヨリ細カキ脈動ヲ以テ緩カニ發生シ18時45分ヨリ急ニ急激ナル變化トナリ、之ノ變動ハ翌21日2時00

分迄繼續シ尙其後小ナル脈動及灣狀變化ヲ續ケキタリシガ22日 4時ニ至リテ漸ク平靜ニ歸セリ。此ノ間20日18時45分ヨリ21日 2時00分ノ間最モ甚ダシク(最大振幅 150ガシマ)此ノ外21日20時30分ヨリ22時20分ノ間ニ起レル灣狀變化(最大振幅76ガシマ)ヲ除キテハ大ナル變化ナカリキ。

30日—31日ノ磁氣嵐ハ30日11時頃ヨリ細カキ脈動ヲ伴ヒテ緩カニ發生シ、18時頃ヨリ振幅稍々大トナリ31日 0時頃ヨリ中程度ノ灣狀變化ニ移リタルモ 5時急ニ平靜、再ビ 7時50分ヨリ連續セル短周期ノ脈動ヲ發生シ、15時頃迄繼續シテ休止セリ。然ルニ21時大ナル灣狀變化ヲ以テ再發22時—23時ノ間最モ變化激シク(84ガシマ)23時40分ヨリ漸次弱マリ翌 1日 5時全ク平靜ニ歸セリ。全期間中ノ最大變化ハ 143「ガシマ」ナリキ。

本月ノ特性指數ヲ先月ニ比較セバ平均午前0.11、午後0.11低ク概シテ平穩ナリキ。

四、地 電 流 測 定

12月ニ於ケル東西 100米、南北 100米及東西 800米ノ地電流ノ各日較差ヲ求ムレバ第5表及第6表ニ示スガ如シ。

21日、22日及30日ニ中位ノ嵐ヲ誘發セル外ハ概シテ平穩ニシテ16日、20日、30日ニ輕度ノ嵐ヲ見タルノミ。本月ノ特性指數ヲ先月ニ比較セバ至極平穩ナリキ。

五、空 中 尖 端 電 流

12月ニ於ケル空中尖端電流ハ極メテ小規模ノモノ多數發生セシモ其代表的ノモノヲ掲グレバ第7表ノ如シ。

(以上 三、四、五 測定擔任者 菊田清吾郎 堂蘭廣記)

六、通 信 障 害

滿洲電信電話株式會社ノ資料ニ依リ12月ノ通信障害皆無ナリキ。

七、凍 結 度 測 定

1. 土壤ノ凍結

埋設銅管對又銅板對ニヨリ測定セル12月中ノ土壤抵抗變化ハ第5圖及第6圖ノ如シ。但シ測定方法及計算法ハ報告第十號ト同様ナリ。

本曲線ヨリ推定セル12月28日ニ於ケル凍結度ハ約115糎ナリ。

2. 沼ノ凍結

周圍約5呎深サ約73糎ノ沼ノ結氷ノ抵抗ヲ測定セル結果ハ第7圖ニ示スガ如シ。但シ測定方法及測定箇所ハ報告第十號ト同様ナリ。本圖ヨリ沼ノ結氷深度ヲ算出セルモノハ第8圖ニ示ス如クニシテ 1月 3日凍結ハ沼底ニ達セリ。

(以上 測定擔任者 葦尾正秋、氏居政雄)

3. 地中溫度及日射量

12月中ニ於ケル直達日射量及地中溫度ハ第8表及第9圖ノ如シ。直達日射量ハ銀盤日射計ニ依リ略々當地南中時ニ於テ測定セル結果ニシテ、又地中溫度10糎ノミハ曲管地中寒暖計ニヨルモノニシテ他ハ全部自記器ニ依ル値ヲ示セリ。

(以上 測定擔任者 井上武男、中江 弘、埜 豐、岩崎義照)

報 告 擔 任 者

陸 軍 技 師	上 田 弘 之
陸 軍 兵 技 軍 曹	小 幡 善 一
陸 軍 技 手	深 野 稔
陸 軍 技 手	林 政 雄
雇 員	佐 藤 利 八

第 1 表

測定回数ニ對スル電離圈各層ノ

「エコー」出現率 「パーセント」

時刻	E ₁	E ₁	F ₂	F ₂	時刻	E ₁	E ₂	F ₁	F ₂
0	33	0	0	100	13	67	17	16	96
1	27	0	0	100	14	67	23	11	100
2	29	0	0	96	15	74	8	7	100
3	17	0	0	100	16	72	0	0	100
4	29	0	0	100	17	60	0	0	92
5	39	0	0	96	18	52	0	0	91
6	42	0	0	100	19	57	0	0	100
7	52	0	0	88	20	61	0	0	87
8	65	0	0	92	21	46	0	0	96
9	75	4	0	100	22	44	0	0	99
10	67	19	10	100	23	35	0	0	100
11	64	9	5	100	平均	51.8	4.0	2.7	97.1
12	68	16	15	100					

第 2 表

電 離 特 性

日 次	h	f	日 次	h	f	日 次	h	f
1	0.1	0.2	12	0.2	0.7	23	0.7	0.4
2	0.1	0.4	13	0.5	1.1	24	0.6	0.5
3	0	0.5	14	0.4	0.6	25	0.6	0.9
4	—	—	15	0.4	0.6	26	0.3	0.7
5	—	—	16	0.3	0.5	27	1.1	0.6
6	0	0.1	17	0.1	—	28	0.5	0.6
7	0.1	0.9	18	0.2	0.4	29	0.6	0.7
8	0.2	0.2	19	0.3	—	30	0.4	0.6
9	0.2	0.1	20	0.9	—	31	0.2	0.8
10	0.3	0.5	21	0.8	0.2	平 均	0.38	0.55
11	0.3	1.2	22	0.6	0.4			

第 3 表

地 磁 氣 水 平 分 力 特 性

月 日	特 性		最大變化 ガンマ	月 日	特 性		最大變化 ガンマ
	午 前	午 後			午 前	午 後	
12月1日	0.2	0.4	52	18	0.2	0.2	29
2	0.5	0.4	62	19	0.1	0.2	19
3	0.4	0.6	63	20	0.2	1.7	150
4	0.4	0.3	52	21	1.1	0.9	90
5	0.3	0.1	46	22	0.6	0.8	77
6	0.1	0.1	27	23	0.4	0.5	56
7	0	0	20	24	0.6	0.1	71
8	0	0	22	25	0.1	0.7	62
9	0	0.9	102	26	0.4	0.5	60
10	0.1	0.3	43	27	0.4	0.8	100
11	0.5	0.2	61	28	0.1	0.4	32
12	0.2	0.2	28	29	6.6	—	77
13	0.4	0.5	69	30	—	0.8	72
14	0.2	0.5	51	31	1.0	1.2	143
15	0.5	0.3	57				
16	0.5	0.5	49	平 均	0.3	0.5	61
17	0.2	0.4	40				

第 4 表

地 磁 氣 垂 直 分 力 特 性

月 日	特 性	最大變化 $\mu\text{V}/4500\text{m}^2$	月 日	特 性	最大變化 $\mu\text{V}/4500\text{m}^2$
12月 1日	0. 1	0. 9	12月18日	0	0. 9
2日	0. 1	1. 2	19	0. 1	1. 2
3	0. 1	0. 9	20	0. 3	1. 0
4	0. 1	1. 0	21	1. 1	3. 5
5	0. 2	1. 9	22	1. 0	4. 0
6	0. 1	0. 6	23	0. 5	2. 9
7	0. 1	0. 9	24	0. 5	2. 1
8	0	0. 6	25	0. 4	1. 5
9	0	0. 5	26	0. 1	1. 3
10	0	0. 6	27	0. 3	3. 5
11	0	0. 8	28	0	0. 5
12	0. 1	0. 6	29	0. 2	2. 0
13	0. 1	0. 5	30	0. 5	1. 8
14	0. 1	2. 0	31	1. 3	4. 3
15	0. 3	0. 6			
16	0. 6	3. 0	平 均	0. 3	1. 4
17	0. 1	0. 6			

第5表

地 電 流

日次	特 性		較差 (mv/100m)		日次	特 性		較差 (mv/100m)	
	午 前	午 后	東 西	南 北		午 前	午 后	東 西	南 北
1	0.1	0.3	0.10	0.17	17	0.1	0.2	0.10	0.15
2	0.4	0.6	0.13	0.32	18	0.1	0.1	0.10	0.20
3	0.6	0.6	0.20	0.42	19	0	0	0.05	0.05
4	0.3	0.2	0.22	0.32	20	0.1	0.8	0.26	0.40
5	0.3	0.2	0.25	0.42	21	1.3	1.2	0.48	0.60
6	0.1	0.1	0.10	0.12	22	1.0	0.9	0.35	0.43
7	0.1	0	0.15	0.23	23	0.6	0.5	0.15	0.15
8	0	0	0.03	0.03	24	0.5	0.4	0.15	0.32
9	0	0.1	0.16	0.19	25	0.4	0.5	0.19	0.30
10	0.2	0.1	0.13	0.30	26	0.4	0.1	0.13	0.18
11	0.2	0.1	0.08	0.19	27	0.1	0.4	0.10	0.30
12	0.2	0.2	0.15	0.15	28	0	0.4	0.05	0.29
13	0.1	0.3	0.13	0.15	29	0.6	0.4	0.19	0.30
14	0.1	0.4	0.12	0.20	30	0.5	0.7	0.12	0.28
15	0.4	0.2	0.05	0.20	31	1.0	0.8	0.25	0.43
16	0.8	0.9	0.12	0.30	平均	0.34	0.38	0.15	0.26

第 6 表

東西 800m 地電流特性

月 日	特 性	最大變化 mv/800m	月 日	特 性	最大變化 mv/800m
12月 1日	—	—	18日	0.2	0.15
2	—	—	19	0	0.10
3	—	—	20	1.0	0.40
4	—	—	21	0.7	0.32
5	—	—	22	0.8	0.35
6	—	—	23	0.1	0.16
7	—	—	24	0.1	0.16
8	0.2	0.20	25	0	0.18
9	0.2	0.30	26	—	—
10	0.3	0.15	27	0.3	0.30
11	0.1	0.14	28	0	0.15
12	0.3	0.20	29	0.2	0.22
13	—	—	30	0.4	0.35
14	0.3	0.23	31	1.3	0.52
15	0.2	0.21			
16	0.2	0.18	平 均	0.3	0.23
17	0.1	0.12			

第 7 表

空 中 尖 端 電 流

日 次	發 生 時 刻	方向及絕對値 $\times 10^{-8}$ A		氣 象 狀 態	
		+	-	天 候	風速(米)
6	h m h m 17, 50—8, 00	2.5	4.5	曇. 雪. 晴	1
13	12, 00—12, 00		10.5	雲極メテ多シ	0.5
16	09, 51—10, 20		10.5	雪雲模様	
17	13, 00—13, 30	10.0	60.3	曇一時小雪	6.5
21	7, 30—7, 35	2.0	10.2	晴タリ曇タリ	1.3
25	8, 45	7.5	10.0	晴午前中 煙霧多シ	1.6
29	8, 50—9, 00	2.5	10.0	晴	9

但シ (+) ハ空中ヨリ大地ニ向フ電流

(-) ハ大地ヨリ空中ニ向フ電流

第 8 表

直 達 日 射 量

月	日	測定時刻 J C S T	日 射 量 瓦カローリ / 糶 ² 分	sec Z	透 過 率 A
12	7	時 21 分 39	1.183	2.888	0.833
	9	37	1.183	2.940	0.838
	12	38	1.049	2.979	0.805
	18	38	1.203	3.019	0.845
	23	45	1.329	3.037	0.873
	24	45	1.287	3.029	0.865
	26	47	1.274	3.010	0.860
	30	48	1.195	2.988	0.841
	31	48	1.207	2.980	0.843
日 射 量 平 均 値			1.212	—	—

Z ; 太陽ノ天頂距離

I₀ : 地球大氣外ニ於ケル直達日射量 (瓦カローリ/糶²分)

I : 觀測地ニ於ケル直達日射量 (瓦カローリ/糶²分)

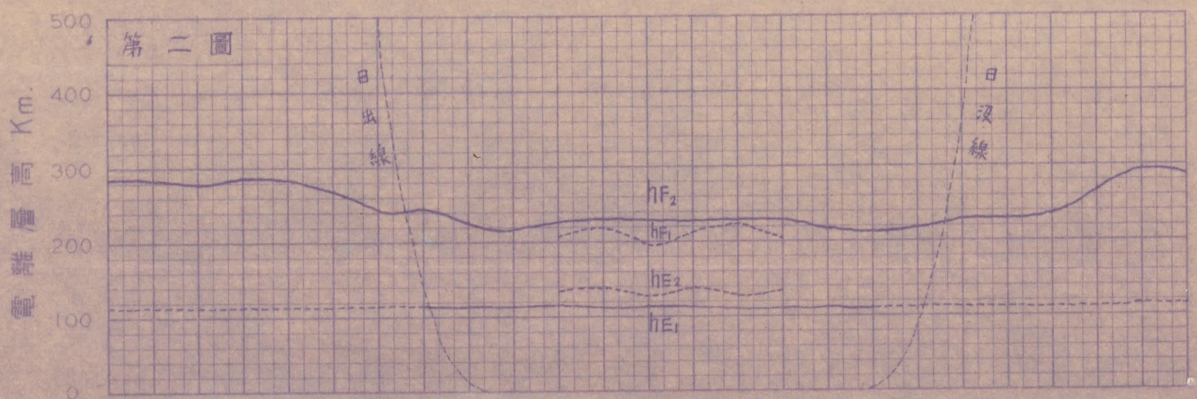
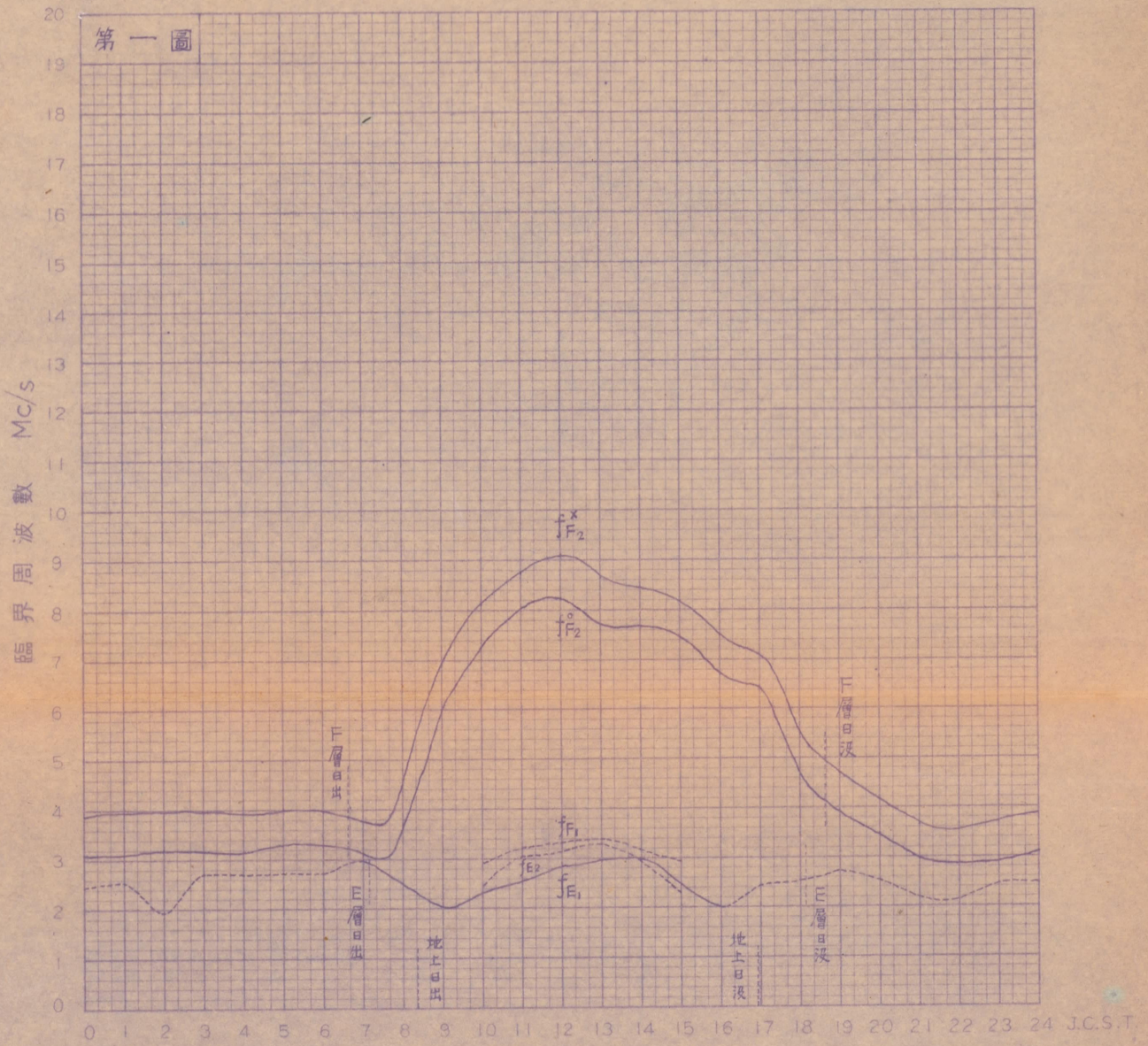
$$I = I_0 \cdot A^{\cos Z}$$

臨界周波數及最低電離層高日變化月平均

昭和15年 12月

備考：—

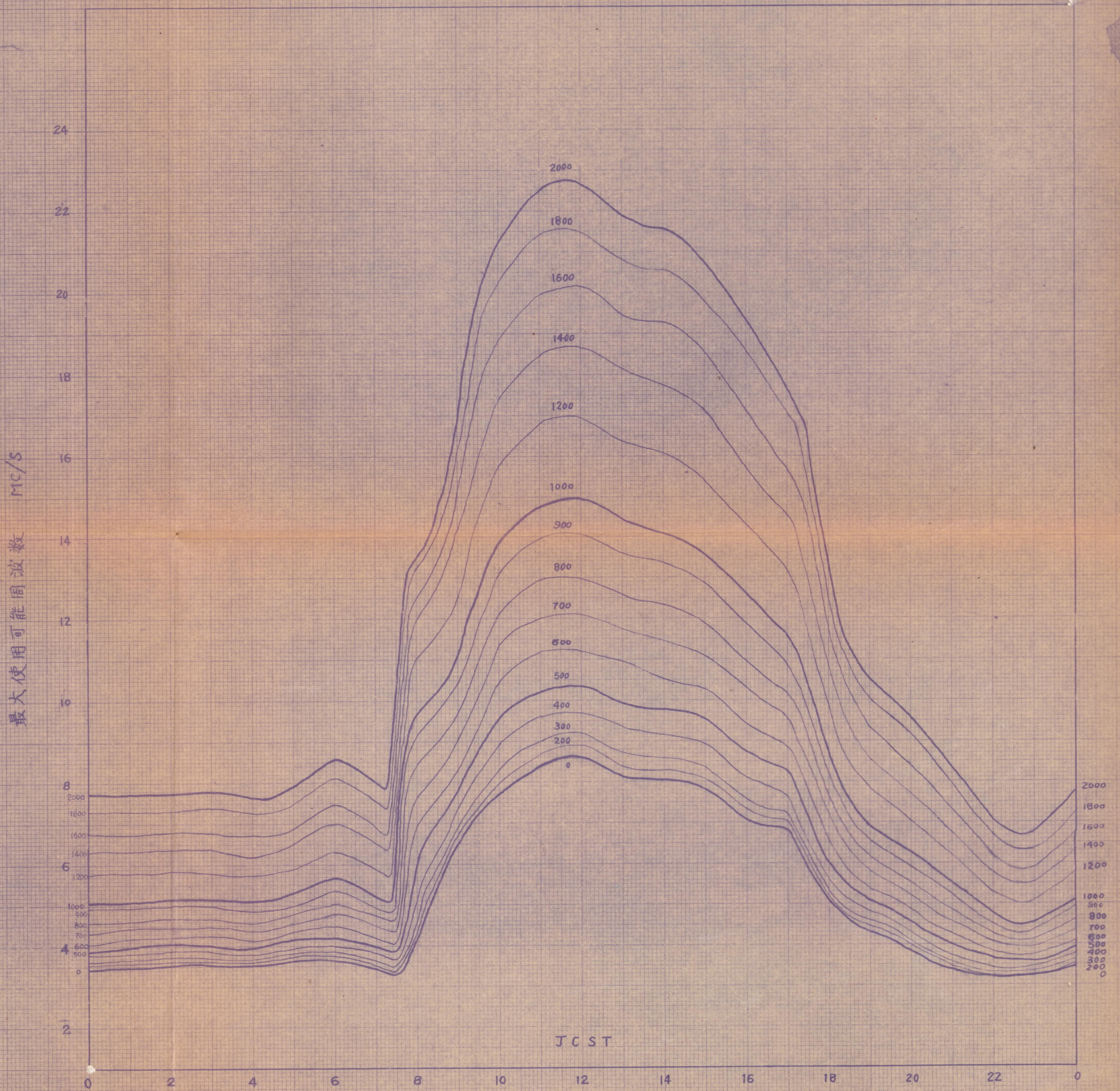
出現率66%以下ハ點線ヲ以テ示ス。



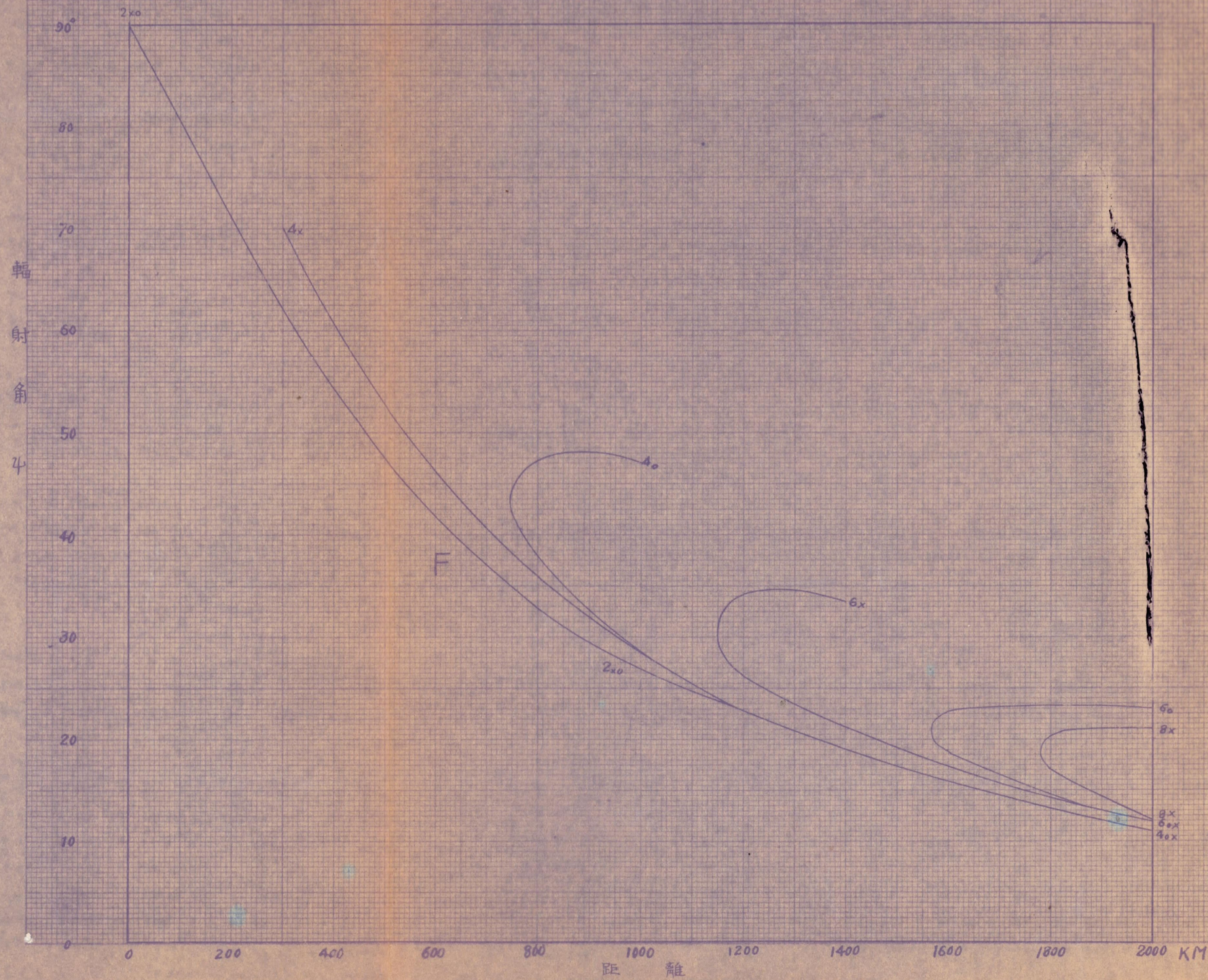
第 3 圖

最大使用可能周波数

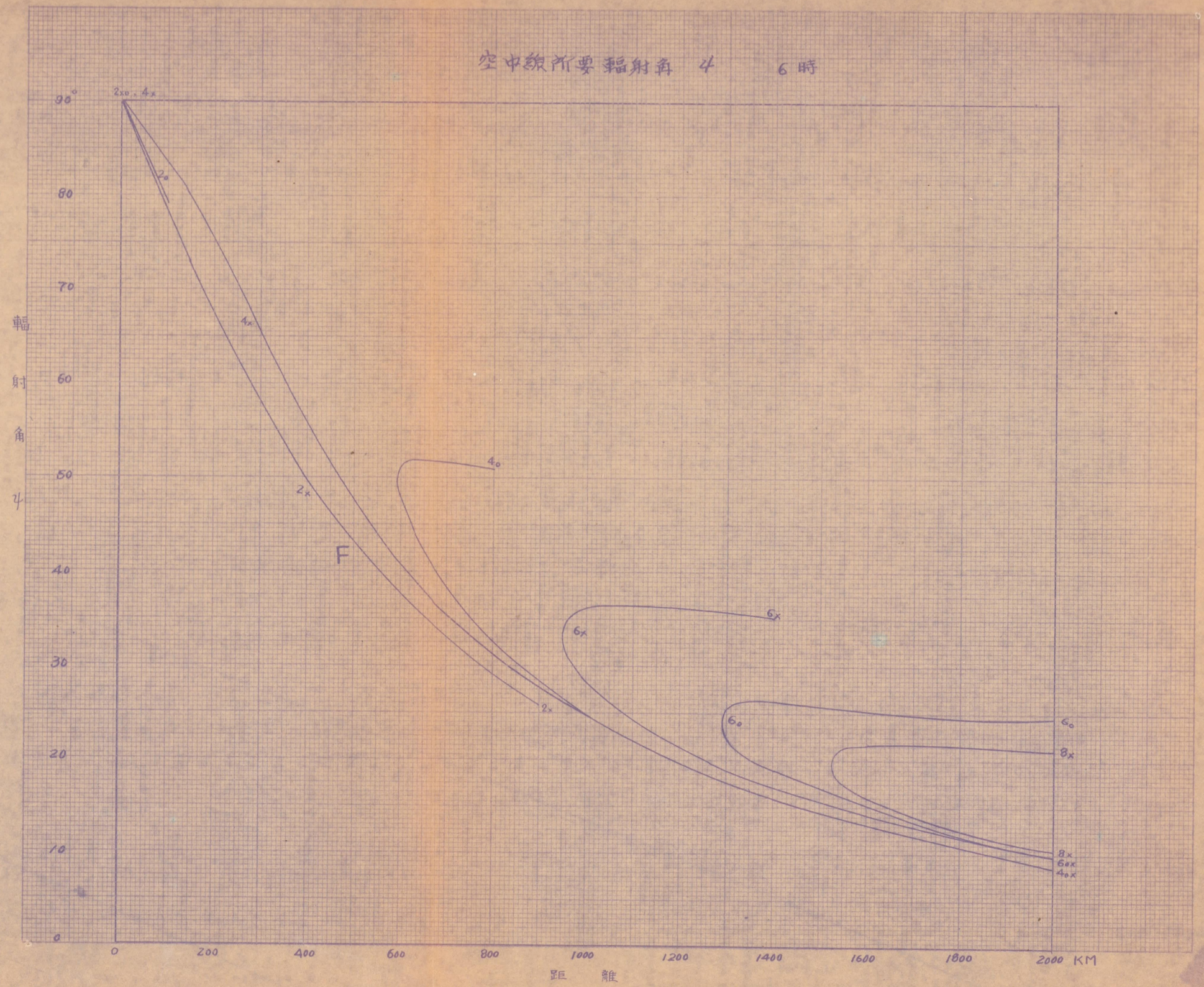
昭和 15 年 12 月



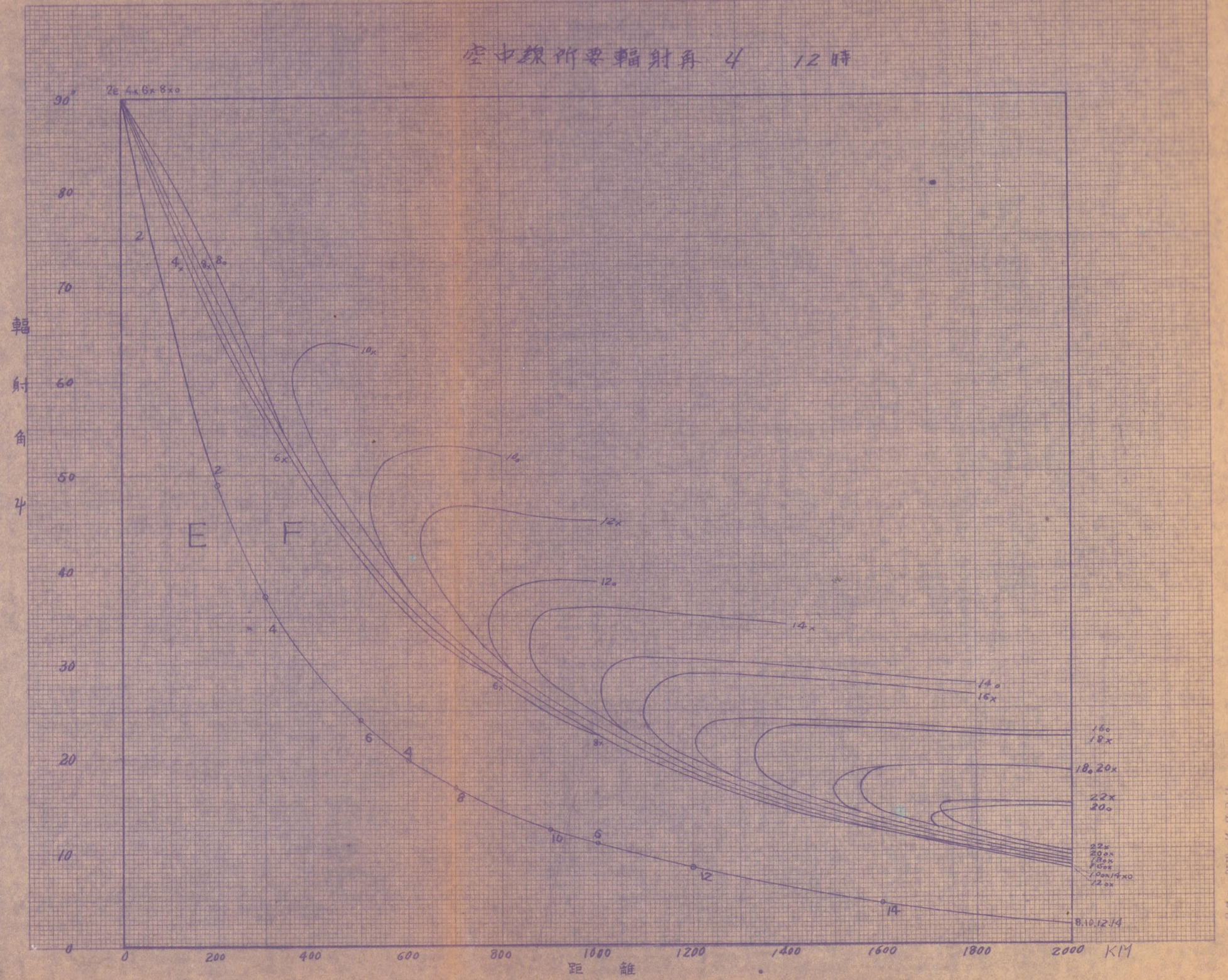
空中線所需輻射再 4 0時



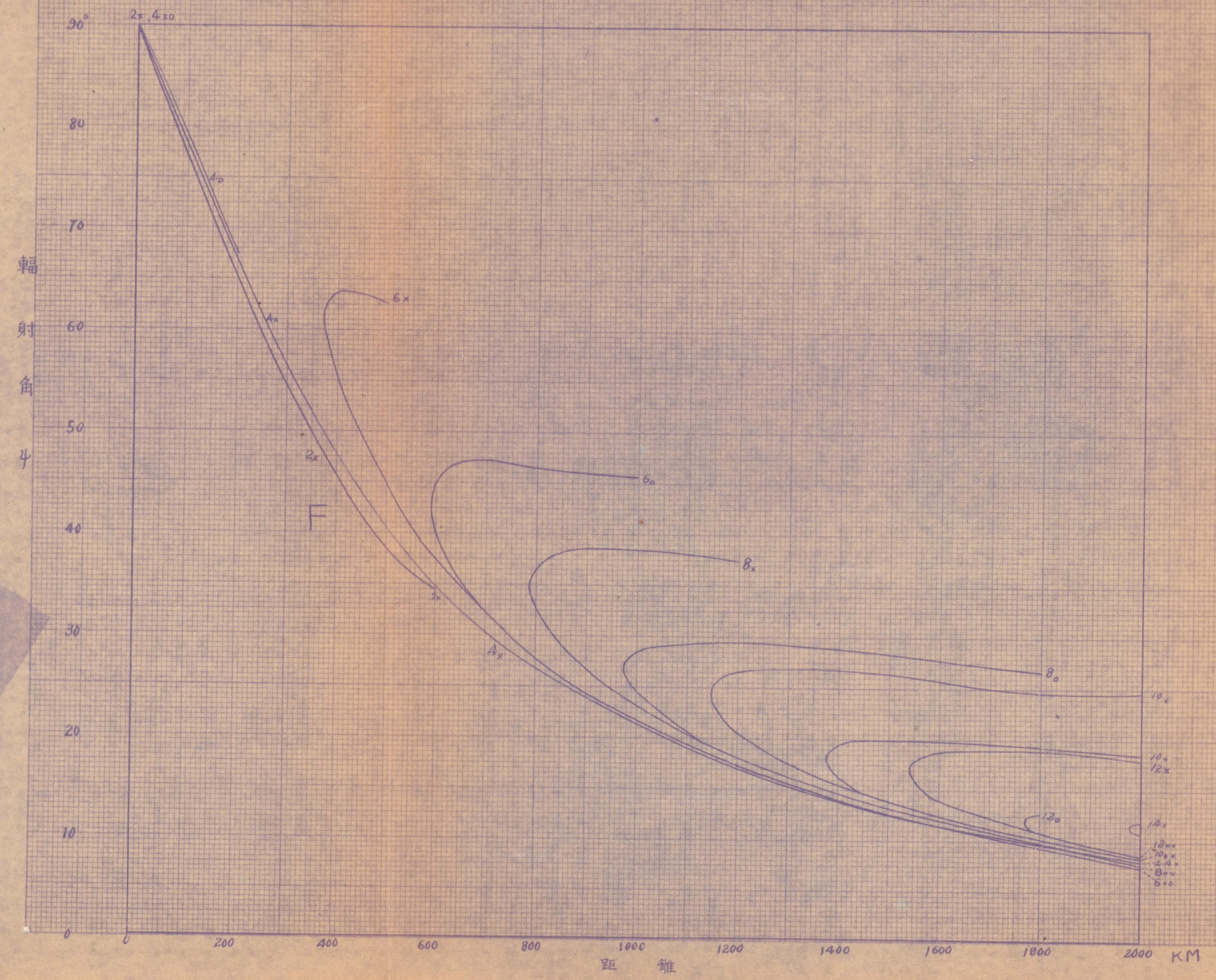
空中線所要輻射角 4 6時



空中線所要輻射角 4 12時

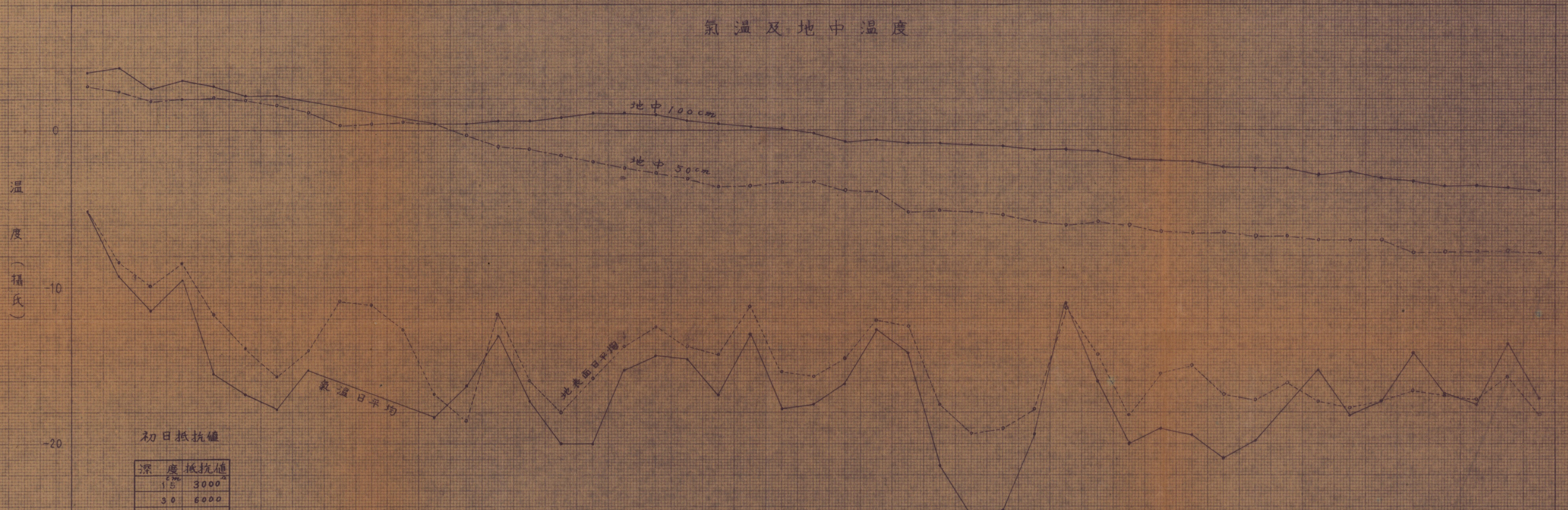


空中線所要輻射再 4 18 時



第5圖 土壤抵抗比变化曲線(銅管對)

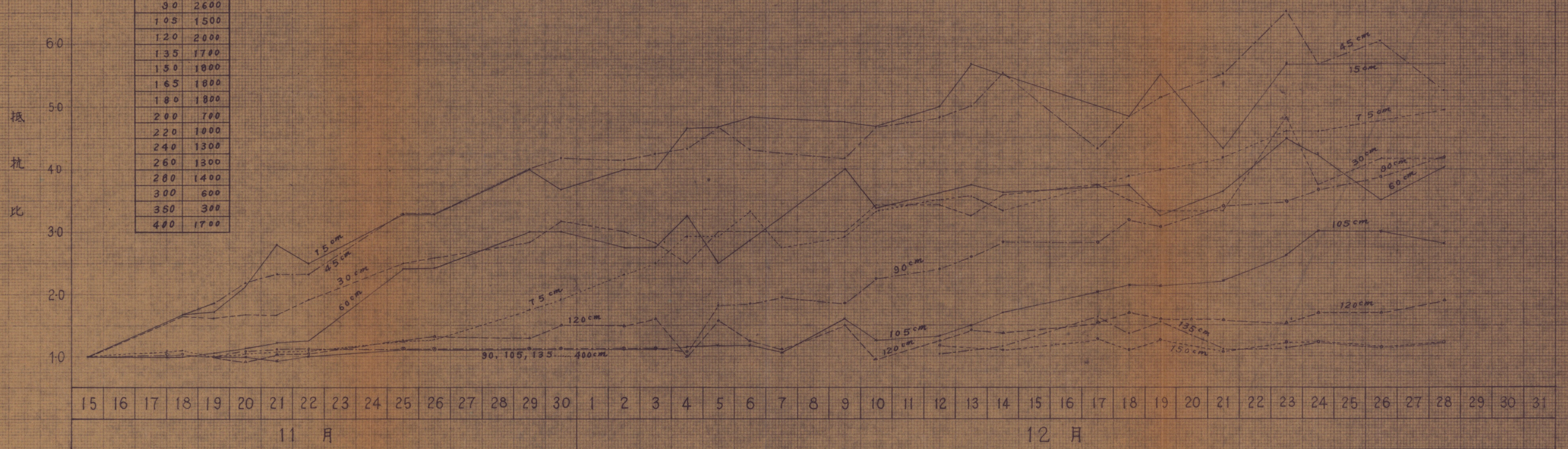
氣溫及地中溫度



初日抵抗值

深度	抵抗值
15	3000
30	6000
45	3000
60	4000
75	1200
90	2600
105	1500
120	2000
135	1700
150	1800
165	1800
180	1800
200	700
220	1000
240	1300
260	1300
280	1400
300	600
350	300
400	1700

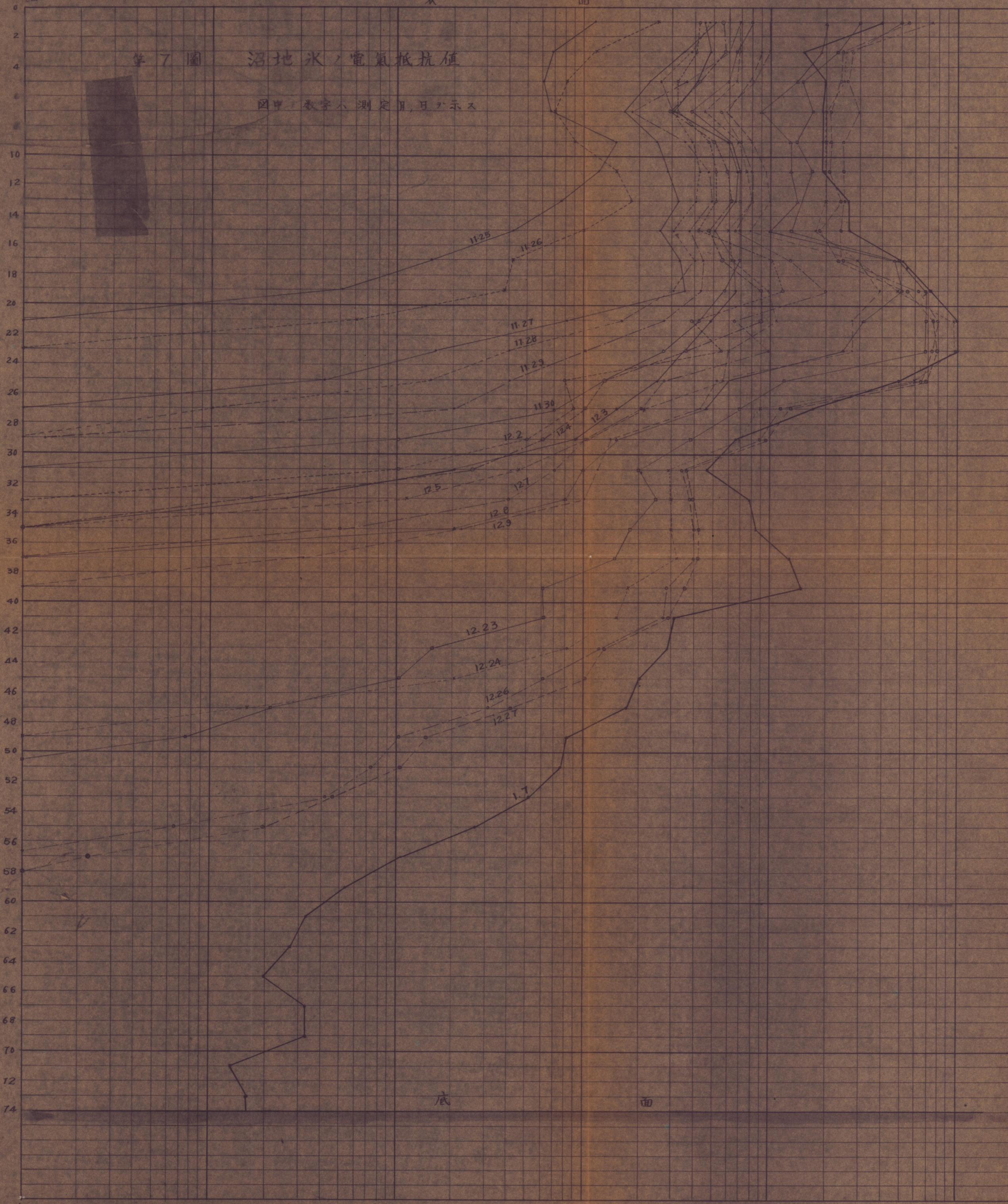
電氣抵抗比



第 7 圖 沼地氷、電気抵抗値

图中、数字ハ測定日ヲ示ス

深度 (種)



底

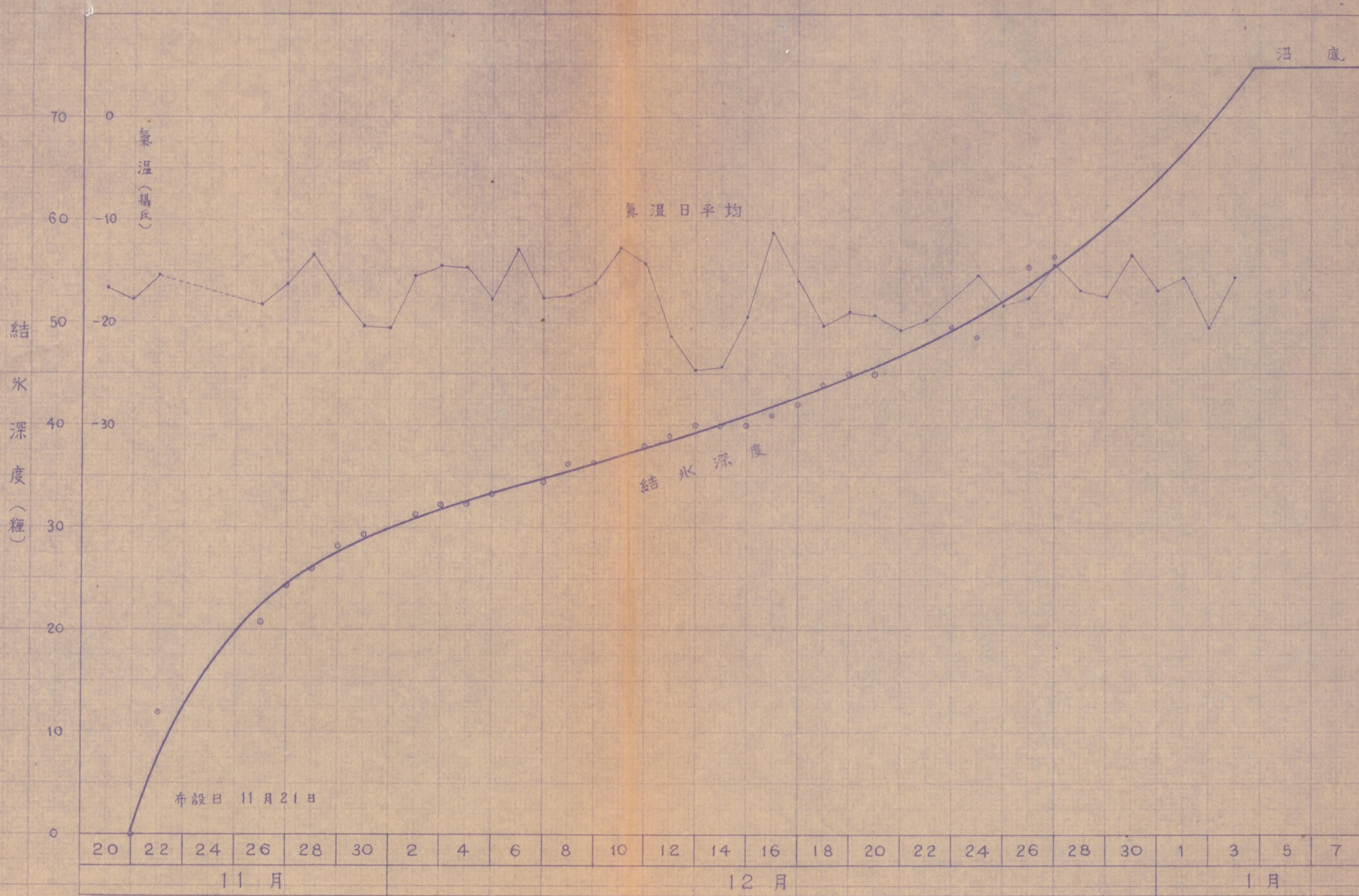
面

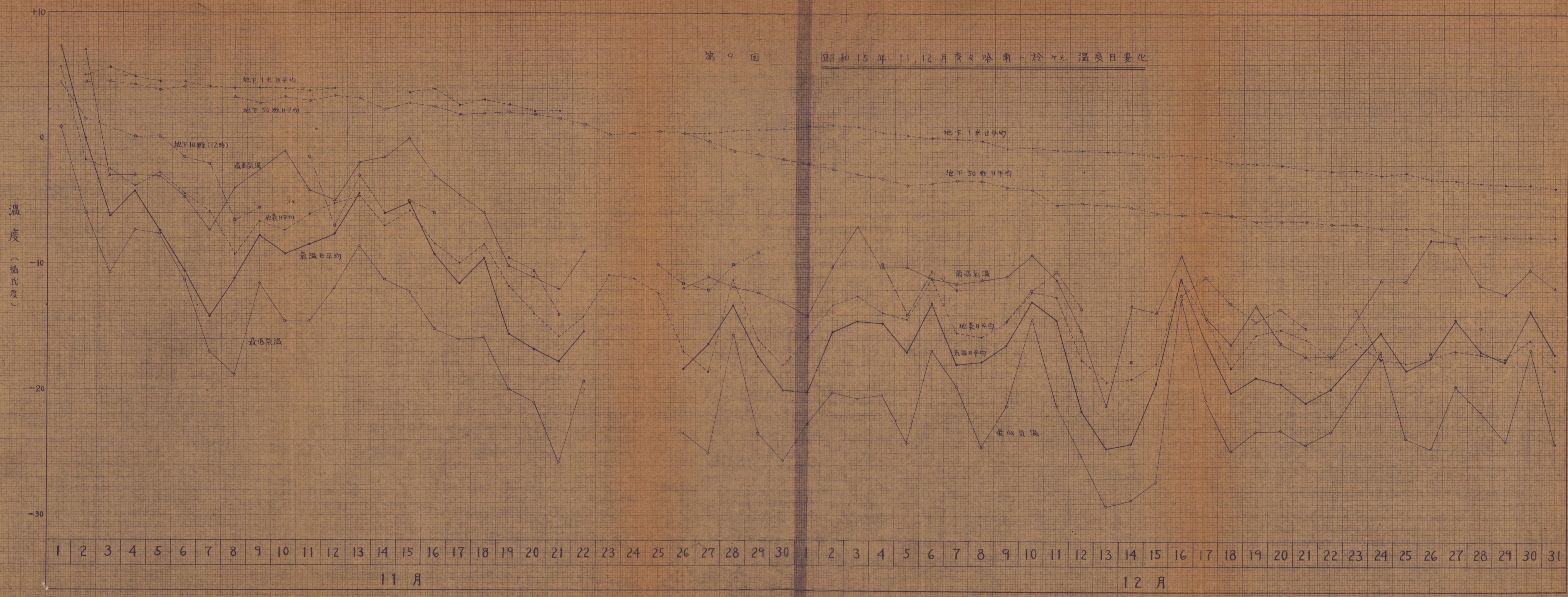
1 k Ω 10 k Ω 100 k Ω 1 M Ω 10 M Ω 100 M Ω

電気抵抗値

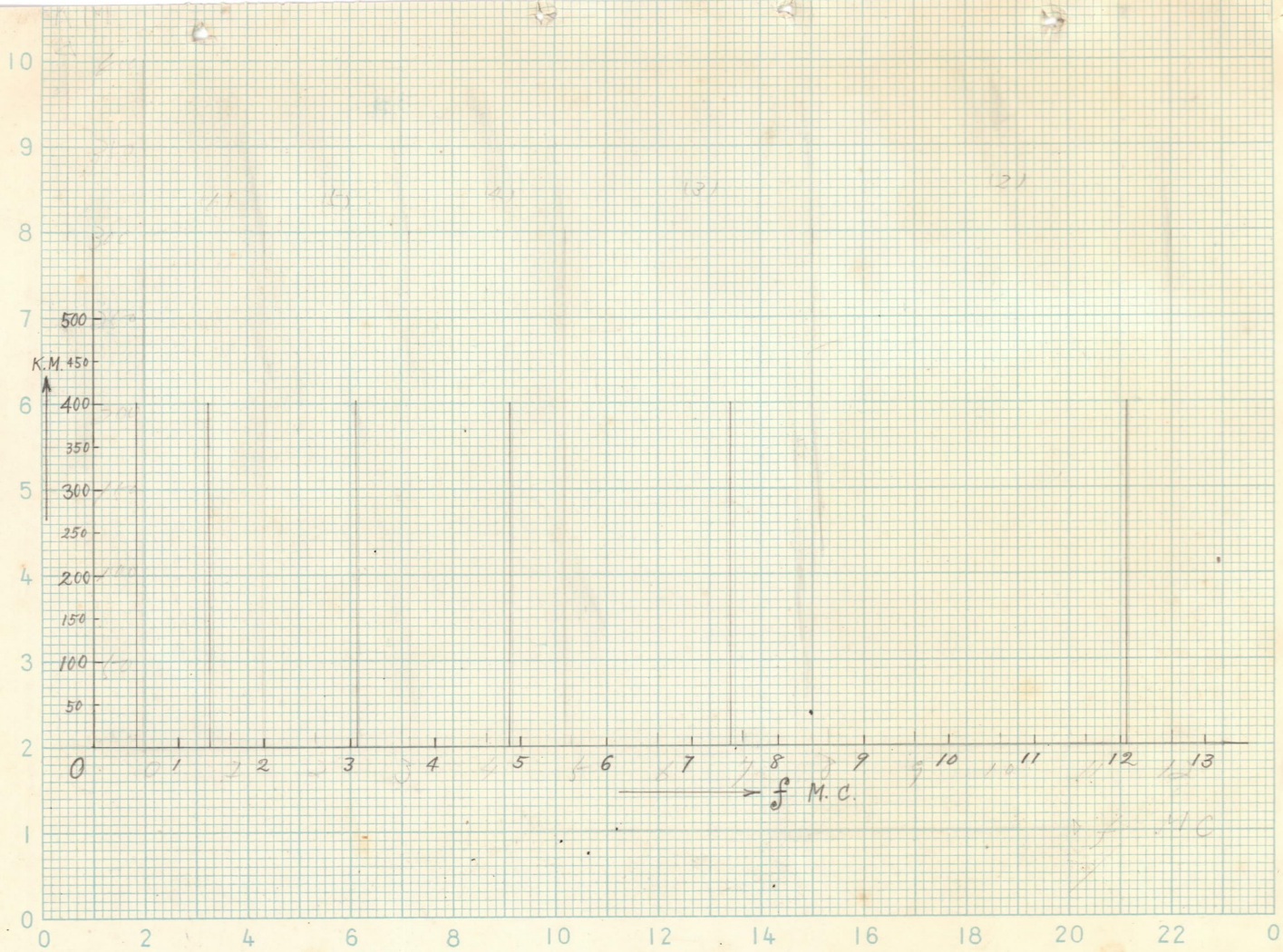
第 8 圖

沼地結水深度曲線





CRITICAL FREQUENCY IN M



年 月 日

電波物理研究所

測定場所 _____